GE Energy

Masoneilan*
Transmisor de Nivel Serie 12400

Manual de Instrucciones y Guía de Seguridad

Medición de nivel avanzada

- Instrumento de nivel de líquidos apto para SIL-2
- Funciones integradas de interruptor para bajo y alto nivel
- Fácil de instalar y de funcionamiento simple
- Tres botones integrados
- Perfecta integración en el sistema

imagination at work

Índice

GENERALIDADES 3

PIEZAS DE REPUESTO 3

SERVICIO DE POSVENTA 3

CAPACITACIÓN 3

1. DESCRIPCIÓN - OPERACIÓN 4
   - 1.1. Principio de funcionamiento 4
   - 1.2. Procesamiento de señal 4

2. ESTÁNDARES DE PROTECCIÓN 5
   - 2.1. Certificación ATEX / IECEx 5
   - 2.2. Certificación FM / FMc 6
   - 2.2.1. Requisitos generales 6
   - 2.2.2. Requisitos de protección contra llamas e ignición de polvo 6
   - 2.2.3. Requisitos de seguridad intrínseca 6
   - 2.2.4. Descripción de marcas de seguridad intrínseca y protección contra explosiones 7
   - 2.2.5. Reparaciones 8
   - 2.2.6. Requisitos de cableado para instalación intrínsecamente segura ES-479 9
   - 2.2.7. Notas para una instalación intrínsecamente segura 10

3. MARCAS – SISTEMA DE NUMERACIÓN 12
   - 3.1. Marcas 12
   - 3.2. Sistema de numeración 12

4. INSTALACIÓN 13
   - 4.1. Almacenamiento y condiciones al envío 13
   - 4.2. Montaje en las instalaciones 13
   - 4.2.1. Montaje externo 13
   - 4.2.2. Montaje interno 14

5. DESCRIPCIÓN DE LA CAJA 15
   - 5.1. Compartimiento de elementos electrónicos 15
   - 5.2. Compartimiento del mecanismo 15
   - 5.3. MTBF (Tiempo promedio entre fallas) 15
   - 5.4. Compartimiento de conexiones 15
   - 5.4.1. Circuito eléctrico 15
   - 5.4.2. Cableado y conexiones 16
   - 5.4.3. Voltajes de alimentación permitidos 16
   - 5.4.4. Potencia máxima 16
   - 5.4.5. Señal de salida y resistencia de carga 16

6. OPERACIÓN DEL INSTRUMENTO 19
   - 6.1. Principios generales 19
   - 6.1.1. La pantalla de cristal líquido (LCD) 19
   - 6.1.2. Botones 19
   - 6.1.3. Modos de operación 19
   - 6.1.4. Descripción de menús de botones 20

7. PUESTA EN MARCHA 22
   - 7.1. Acoplamiento del instrumento al tubo de torsión 22
   - 7.2. Configuración del transmisor 24
   - 7.3. Calibración del transmisor 25
   - 7.3.1. Reglas de funcionamiento y principios de calibración 25
   - 7.3.2. Calibración en taller con pesas 28
   - 7.3.3. Calibración en el sitio con fluidos de proceso 30
   - 7.3.4. Calibración con topes mecánicos 31
   - 7.4. Calibración del medidor de gravedad específica 33
   - 7.5. Parámetros de topes mecánicos 34

8. MANUAL DE SEGURIDAD PARA APLICACIONES SIL 36
   - 8.1. Estándares relevantes 36
   - 8.2. Términos y definiciones 36
   - 8.3. Requisitos de seguridad 37
   - 8.3.1. Probabilidad de fallas bajo demanda (PFD) 37
   - 8.3.2. Integridad de seguridad del hardware 37
   - 8.4. Características de seguridad 37
   - 8.4.1. Suposiciones 37
   - 8.4.2. Integridad de seguridad del hardware 38
   - 8.4.3. Ajuste de conector de bloqueo de hardware 38
   - 8.4.4. Características 39
   - 8.5. Función de seguridad 39
   - 8.6. Prueba de protección 39

9. MANTENIMIENTO 40
   - 9.1. Extracción de la caja del 12400 del tubo de torsión 40
   - 9.2. Instalación de la caja del 12400 en el tubo de torsión 40
   - 9.2.1. En un tubo de torsión modelo 12200/300/400 40
   - 9.2.2. En un tubo de torsión modelo 12120 o 12800 41
   - 9.3. Extracción de la caja del 124000 y subconjunto deltubo de torsión 42
   - 9.4. Montaje de la caja del transmisor diferenciar de nivel (DLT) y subconjunto del tubo de torsión 43
   - 9.5. Invertir la posición de montaje de la caja del instrumento respecto de la posición del desplazador (derecha o izquierda) 44
   - 9.6. Reemplazo de componentes electrónicos o mecánicos 44

10 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 45
   - 10.1. No hay señal 45
   - 10.2. Existe señal pero no se muestra nada en la pantalla LCD 45
   - 10.3. Señal estacionaria, no cambia cuando varía el nivel 45
   - 10.4. La señal de salida difiere del valor mostrado en el LCD 45
   - 10.5. No hay comunicación HART® 46
   - 10.6. La señal de salida con coincide con el nivel de líquido (problema de linealidad) 46
   - 10.7. Ver mensajes de diagnóstico de errores 47

Apéndice A – MENÚ NORMAL / MENÚ SETUP ..... 52 a 53

Apéndice B – Menú BASIC SETUP ..... 54 a 56

Apéndice C – MENÚ ADVANCED SETUP ..... 57 a 60

Apéndice D – Menú ENGINEERING UNIT ..... 61 a 63

Apéndice E – Menú 4-20mA GENERATOR ..... 64 a 65

Apéndice F – Menú VIEW DATA ..... 66 a 67

Apéndice G – Menús FAILSAFE / VIEW ERROR ..... 68 a 69

Uso de **PELIGRO, ADVERTENCIA, ATENCIÓN,** y **NOTA.**

Estas instrucciones contienen indicaciones de **PELIGRO, ADVERTENCIA, ATENCIÓN,** y **NOTA** donde sea necesario para alertarle sobre información relacionada con la seguridad u otra información importante.

PELIGRO - Riesgos que pueden resultar en lesiones personales severas o muerte.

ADVERTENCIA - Riesgos que pueden resultar en lesiones personales.

ATENCIÓN - Riesgos que pueden resultar en daños a equipos o a otros bienes materiales.

NOTA - Le informa sobre hechos y condiciones pertinentes.

Si bien los riesgos de **PELIGRO** y **ADVERTENCIA** están relacionados con lesiones físicas, y los riesgos de **ATENCIÓN** involucran daños materiales, debe entenderse que la operación de equipos con daños pueden resultar, en determinadas circunstancias, en un menor rendimiento del sistema de procesos que puede provocar lesiones físicas o muerte. Por lo tanto, asegúrese de cumplir con todas las notificaciones de **PELIGRO, ADVERTENCIA,** y **ATENCIÓN**.

IMPORTANTE: ADVERTENCIA DE SEGURIDAD

Lea estas instrucciones cuidadosamente ANTES de instalar o realizar mantenimiento en este instrumento.

Los productos certificados para ser utilizados en instalaciones a prueba de explosiones (a prueba de llamas) o intrínsecamente seguras DEBEN:

a) Instalarse de acuerdo con los estándares EN/IEC 60079-14, EN/IEC 61241-14, EN/IEC 60079-17 y/o los códigos locales y nacionales para instalaciones en áreas peligrosas.

b) Ser utilizados en situaciones que cumplan con las condiciones de la certificación especificada en este manual y las especificadas en el Manual de Instrucción ATEC 400152322E.

c) Recibir mantenimiento únicamente por parte de personal calificado con entrenamiento adecuado en instrumentos de áreas peligrosas (véase Manual de Instrucciones 400152322E). Es responsabilidad del usuario final el tomar acciones apropiadas para asegurarse de que el personal del sitio que está realizando la instalación, puesta en marcha y mantenimiento, ha sido entrenado en los procedimientos correctos de la planta para trabajar con y alrededor de instrumentos, según las Prácticas seguras de trabajo.

Es responsabilidad del usuario final:

- **Verificar la compatibilidad material con la aplicación.**
- **Asegurar el uso correcto de protección contra caídas cuando se trabaja en altura, según las Prácticas seguras de trabajo**
- **Asegurar la utilización de equipo de protección personal adecuado.**
- **Tomar las acciones apropiadas para asegurarse de que el personal del sitio que está realizando la instalación, puesta en marcha y mantenimiento, ha sido entrenado en los procedimientos correctos de la planta para trabajar con y alrededor de instrumentos, según las Prácticas seguras de trabajo.**

El no cumplimiento de las reglas y notas de atención de estas instrucciones puede provocar el mal funcionamiento del dispositivo o causarle serios daños al mismo, al personal o a los equipos cercanos o instalaciones. No está diseñado para su uso en sistemas de respiración artificial.

Los elementos comercializados por GE se garantizan por defectos en material y mano de obra por un período de un año desde la fecha de su primer uso o dieciocho (18) meses desde la fecha de entrega, la que ocurra primero, siempre y cuando dichos elementos sean utilizados de acuerdo con todas las recomendaciones e instrucciones relevantes de GE**.**

GE se reserva el derecho de interrumpir la fabricación de cualquier producto y de cambiar los materiales, el diseño o las especificaciones de un producto sin previo aviso.

Información general
Este manual proporciona las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento para el transmisor digital de nivel Masoneilan modelo 12400 de GE Energy. También incluye un listado completo de piezas y un listado de piezas de repuesto recomendadas.

Piezas de repuesto
Cuando realice tareas de mantenimiento, utilice únicamente piezas de Masoneilan de GE. Las piezas pueden obtenerse por medio de su representante local de Masoneilan o a través del departamento de piezas de repuesto. Cuando pida piezas, no olvide mencionar el número de modelo y de serie de la unidad que esté reparando.

Servicio de posventa
GE Energy ofrece servicio de posventa para válvulas Masoneilan y puesta en marcha, mantenimiento y reparación de instrumentos. Contacte a la oficina de ventas, representante o departamento de posventa más cercanos de Masoneilan.

Capacitación
Se dictan clases regularmente en las instalaciones de Masoneilan GE para capacitación de atención al cliente y personal de instrumentación en la operación, mantenimiento y aplicación de válvulas de control e instrumentos. Los arreglos para dichas clases pueden hacerse por medio de su contacto local de venta de producto de Masoneilan.

1. Descripción - Operación

El transmisor/controlador de nivel digital modelo 12400 es un instrumento de alto rendimiento y fácil instalación basado en un diseño modular que permite actualizaciones rápidas y de bajo costo, a medida que se desarrollan nuevas funciones y sus necesidades cambian.

1.1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El instrumento Masoneilan modelo 12400 de GE Energy es un transmisor/controlador de nivel de desplazamiento digital de dos hilos alimentado por lazo con comunicaciones vía HART® que utiliza principios comprobados de flotación y tubos de torsión.

Un cambio en el nivel de líquido hace variar el peso aparente del desplazador (130), lo que aumenta o disminuye la carga en el tubo de torsión (136) en una cantidad directamente proporcional al cambio en el nivel de líquido. La rotación resultante en la vara de torsión (138), como se ve en la Figura 1, modifica el campo magnético de un sensor sin contacto y libre de fricción (40). La señal generada por el sensor hace variar la corriente en el lazo en proporción al nivel en el recipiente.

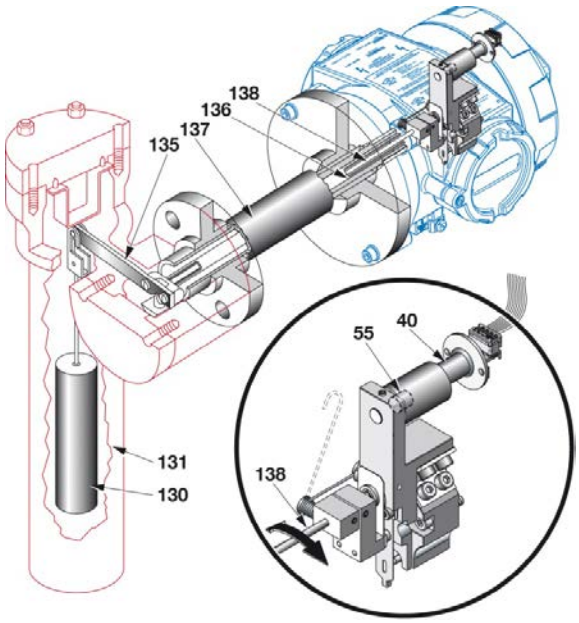


Figura 1 – Diagrama de principio

REFERENCIA DE PIEZAS			
40	Sensor sin contacto	135	Brazo de torsión
55	Imán	136	Tubo de torsión
130	Desplazador	137	Alojamiento del tubo de torsión
131	Cámara del desplazador	138	Vara de torsión

1.2 PROCESAMIENTO DE SEÑAL

La señal analógica del sensor se convierte en una señal digital libre de errores para procesamiento por el microcontrolador integrado. Luego del procesamiento de la señal, el resultado digital se convierte en señales de salida analógicas para ser usadas según la configuración y opciones.

Opción de transmisor:

- La señal de salida analógica de 4-20 mA, disponible en la terminal AO_1 terminal, es la señal de medición de nivel o interfaz, con comunicación HART®.

Opción de transmisor con dos (2) interruptores ajustables y salida analógica adicional de 4-20mA:

- Las dos salidas de señal analógicas de 4-20 mA, disponibles en las terminales AO_1 y AO_2, son la señal de medición de nivel o interfaz, con comunicación HART (AO_1 únicamente).
- Las terminales DO_1 y DO_2 son dos salidas de interruptor digital aisladas de manera independiente. Son ajustables por el usuario y sensibles a la polaridad.

Opción de transmisor y controlador con dos (2) interruptores ajustables y una salida analógica adicional de 4-20mA:

- La señal de salida analógica de 4-20 mA, disponible en las terminales AO_1, es la señal de salida de controlador generada por un algoritmo PID basado en el error entre el punto de consigna local y la variable de nivel de proceso. La comunicación vía HART está disponible en AO_1.
- La señal de salida analógica de 4-20 mA disponible en las terminales AO_2 es la señal de medición de nivel o interfaz. Sin comunicación HART.
- Las terminales DO_1 y DO_2 son dos salidas de interruptor digital aisladas de manera independiente. Son ajustables por el usuario y sensibles a la polaridad.

IMPORTANTE

Las opciones descritas anteriormente sólo son utilizables si fueron pedidas inicialmente. No pueden agregarse posteriormente en las instalaciones (véase el sistema de numeración, Sección 3.2)

El instrumento 12400 permite actualizar los instrumentos existentes de nivel digitales o neumáticos (véase la Sección 9.2).

2. Estándares de protección

La instalación en una atmósfera peligrosa debe realizarse de acuerdo con los requisitos especificados en el estándar correspondiente a protección contra explosiones.

ADVERTENCIA:

EL REEMPLAZO O SUSTITUCIÓN INCORRECTOS DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS O DE CIERTAS PIEZAS CUYAS CARACTERÍSTICAS NO CUMPLAN CON LOS REQUISITOS DE LOS ESTÁNDARES APLICABLES PARA PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES PODRÍAN ANULAR DICHA PROTECCIÓN.

2.1. CERTIFICACIONES ATEX / IECEx

El transmisor/controlador de nivel modelo 12400 cumple con los requisitos esenciales de la directiva europea ATEX 94/9/EC. Este instrumento está certificado para su uso en instalaciones a prueba de explosiones (a prueba de llamas) o intrínsecamente seguras con polvo o gas de los grupos IIA, IIB y IIC:

- Categoría II 1 GD – zonas 0, 1, 2, 20, 21 y 22 para el modo de protección "ia"
- Categoría II 3 G – zona 2 para el modo de protección "nL"
- Categoría II 2 GD – zonas 1, 2, 21 y 22 para el modo de protección "d".

El instrumento también cumple con los requisitos esenciales de la directiva europea EMC 2004/108/EC modificada, para uso en ambientes industriales.

Es responsabilidad del usuario final el asegurarse de que los productos certificados como **protegidos contra explosiones** o para uso en **instalaciones** intrínsecamente seguras SEA:

a) Instalado, puesto en servicio, utilizado y mantenido en cumplimiento con las regulaciones europeas y/o nacionales y locales, y de acuerdo con las recomendaciones contenidas en los estándares correspondientes a atmósferas potencialmente explosivas.

b) Utilizado en situaciones que cumplan con las condiciones de certificación exhibidas en este documento y luego de verificar su compatibilidad con la zona en que se pretende utilizarlo y la temperatura ambiente máxima permitida.

c) Instalado y mantenido únicamente por personal que haya sido capacitado y certificado en instalación, puesta en marcha y mantenimiento con procedimientos correctos para el sitio para trabajar en y cerca del equipo, según las Prácticas seguras de trabajo.

Bajo determinadas condiciones de operación, el uso de un instrumento dañado puede causar una degradación en el rendimiento del sistema, lo que puede conducir a lesiones físicas o muerte, daños al equipo y otros equipos, así como a las instalaciones.

Utilice únicamente piezas de reemplazo originales, provistas por el fabricante, para garantizar que los productos cumplen con los requisitos esenciales de seguridad de las directivas europeas mencionadas anteriormente.

Todas las acciones relacionadas con la instalación, puesta en marcha en el sitio y mantenimiento deben realizarse de acuerdo con las instrucciones provistas en el manual de instrucciones ATEX 400152322.

2.2. CERTIFICACIONES FM / FMc

2.2.1. REQUISITOS GENERALES

> ¡ ADVERTENCIA !
> De no cumplir con los requisitos listados en este manual, se podrían producir pérdidas de vidas y bienes.

La instalación y mantenimiento debe ser realizada únicamente por personal capacitado. La Clasificación de Área, Tipo de Protección, Clase de Temperatura, Grupo de Gas y protección contra Ingreso deben adecuarse a la información indicada en la etiqueta.

El cableado y los conductos deben adecuarse a todos los códigos nacionales y locales que correspondan a la instalación. El cableado debe estar aprobado para 5 ºC por encima de la temperatura ambiente más alta esperada.

Se requieren sellos para cables aprobados contra el ingreso de agua y polvo y los accesorios NPT deben sellarse con cinta o sellador de roscas a fin de alcanzar el nivel más alto de protección contra ingresos.

En los lugares en que el tipo de protección dependa de prensacables, estos deben estar certificados para el tipo de protección requerido.

El gabinete metálico es de una aleación de metal fundido que consiste principalmente en aluminio. El gabinete puede también ser de acero inoxidable.

Antes de encender el 12400:

1. Verifique que los tornillos de la cubierta de electrónica están ajustados. Esto mantiene el nivel de protección de ingreso y la integridad de la envoltura a prueba de llamas.

2. Si la instalación es intrínsecamente segura, verifique que las barreras correspondientes hayan sido instaladas y que el cableado cumple con los códigos nacionales y locales para una instalación IS. Jamás instale un dispositivo que haya sido instalado previamente sin una barrera intrínsecamente segura en un sistema intrínsecamente seguro.

3. Si la instalación es No Inflamable, compruebe que todos los cables cumplan con los códigos nacionales y locales.

4. Verifique que las marcas en la etiqueta sean consistentes con la aplicación.

2.2.2. REQUISITOS DE PROTECCIÓN CONTRA LAS LLAMAS E IGNICIÓN DE POLVO

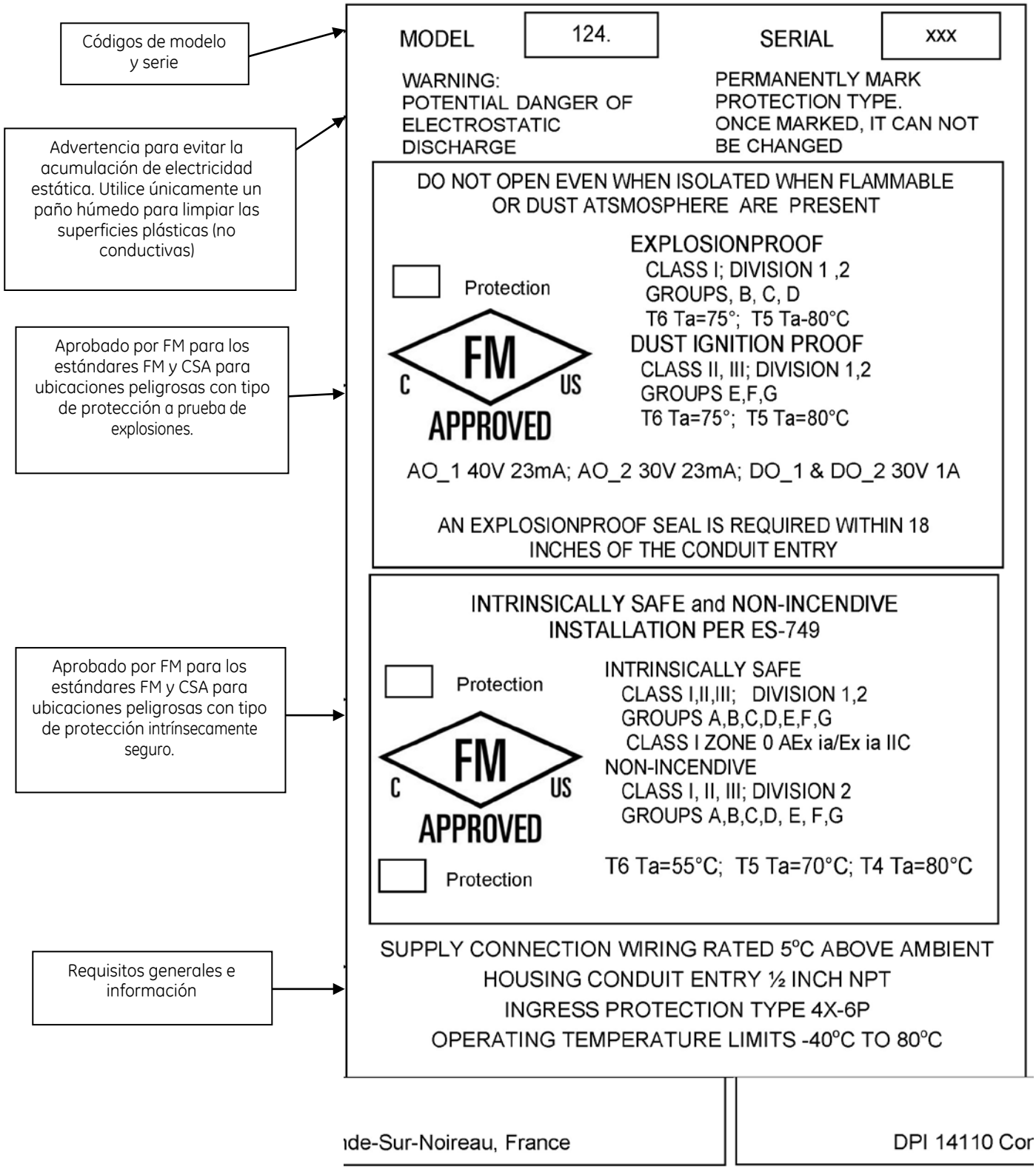
Los accesorios NPT de ½" deben ingresar en el gabinete al menos cinco giros completos.
Se necesitan sellos de conductos dentro del radio de 18" del conducto en sí para una instalación a prueba de llamas.

2.2.3. REQUISITOS DE SEGURIDAD INTRÍNSECA

El cableado debe cumplir con la ES-749 (véase la Sección 2.2.6) y debe adecuarse a los estándares nacionales y locales para una instalación intrínsecamente segura.

2.2.4. DESCRIPCIÓN DE MARCAS DE SEGURIDAD INTRÍNSECA Y PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES

La etiqueta puede no ser exactamente igual a la que aquí se muestra, pero debe contener la información indicada a continuación. La información que NO se relacione con la aprobación FM puede agregarse en la etiqueta.


Códigos de modelo y serie
Advertencia para evitar la acumulación de electricidad estática. Utilice únicamente un paño húmedo para limpiar las superficies plásticas (no conductivas)
Aprobado por FM para los estándares FM y CSA para ubicaciones peligrosas con tipo de protección a prueba de explosiones.
Aprobado por FM para los estándares FM y CSA para ubicaciones peligrosas con tipo de protección intrínsecamente seguro.
Requisitos generales e información
MODEL
124.
SERIAL
xxx
WARNING:
POTENTIAL DANGER OF ELECTROSTATIC DISCHARGE
PERMANENTLY MARK PROTECTION TYPE.
ONCE MARKED, IT CAN NOT BE CHANGED
DO NOT OPEN EVEN WHEN ISOLATED WHEN FLAMMABLE OR DUST ATSMOSPHERE ARE PRESENT
Protection
FM
C US
APPROVED
EXPLOSIONPROOF
CLASS I; DIVISION 1 ,2
GROUPS, B, C, D
T6 Ta=75°; T5 Ta-80°C
DUST IGNITION PROOF
CLASS II, III; DIVISION 1,2
GROUPS E,F,G
T6 Ta=75°; T5 Ta=80°C
AO_1 40V 23mA; AO_2 30V 23mA; DO_1 & DO_2 30V 1A
AN EXPLOSIONPROOF SEAL IS REQUIRED WITHIN 18 INCHES OF THE CONDUIT ENTRY
INTRINSICALLY SAFE and NON-INCENDIVE INSTALLATION PER ES-749
Protection
FM
C US
APPROVED
Protection
INTRINSICALLY SAFE
CLASS I,II,III; DIVISION 1,2
GROUPS A,B,C,D,E,F,G
CLASS I ZONE 0 AEx ia/Ex ia IIC
NON-INCENDIVE
CLASS I, II, III; DIVISION 2
GROUPS A,B,C,D, E, F,G
T6 Ta=55°C; T5 Ta=70°C; T4 Ta=80°C
SUPPLY CONNECTION WIRING RATED 5ºC ABOVE AMBIENT
HOUSING CONDUIT ENTRY ½ INCH NPT
INGRESS PROTECTION TYPE 4X-6P
OPERATING TEMPERATURE LIMITS -40ºC TO 80ºC
ıde-Sur-Noireau, France
DPI 14110 Cor

2.2.5. REPARACIONES

ADVERTENCIA: RIESGO DE EXPLOSIÓN – LA SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES PUEDE AFECTAR LA APTITUD PARA SU USO Y CAUSAR DAÑOS AL PERSONAL, EL EQUIPO, OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES EN UN ÁREA PELIGROSA.

Únicamente el personal capacitado puede realizar reparaciones.
Reemplace ÚNICAMENTE con piezas originales Masoneilan de GE Energy.
Sólo se permiten piezas Masoneilan de GE Energy. Esto incluye no sólo los conjuntos más grandes, sino también los tornillos de montaje y juntas tóricas. No se permiten sustituciones con piezas que no sean de Masoneilan.

El siguiente resumen asegura una operación segura del 12400.

Para temperaturas ambiente superiores a 70 ºC, el usuario debe elegir una entrada de cable y un cable compatibles con:

Temperatura Ambiente	Temperatura Cable
75 °C	80 °C
80 °C	85 °C

La entrada de cable y el cable deben ser compatibles con la temperatura mínima de -40 ºC tal como se indica en la placa de identificación.

El cable debe tener un nivel de protección contra ingreso al menos igual al tipo 4X – 6P.

Las juntas (tres botones, rosca de cubiertas y junta tórica) se engrasan con uno de las siguientes grasas aceptadas:

Tipo de grasa	Fabricante
GRAPHENE 702	ORAPI
MOLYKOTE111 COMPUESTO	MOLYKOTE®
MULTILUB	MOLYKOTE®
GRIPCOTT NF	MOLYDAL

Es responsabilidad del usuario comprobar las juntas una vez al año y en caso de daños reemplazar las piezas defectuosas con piezas originales del fabricante únicamente.

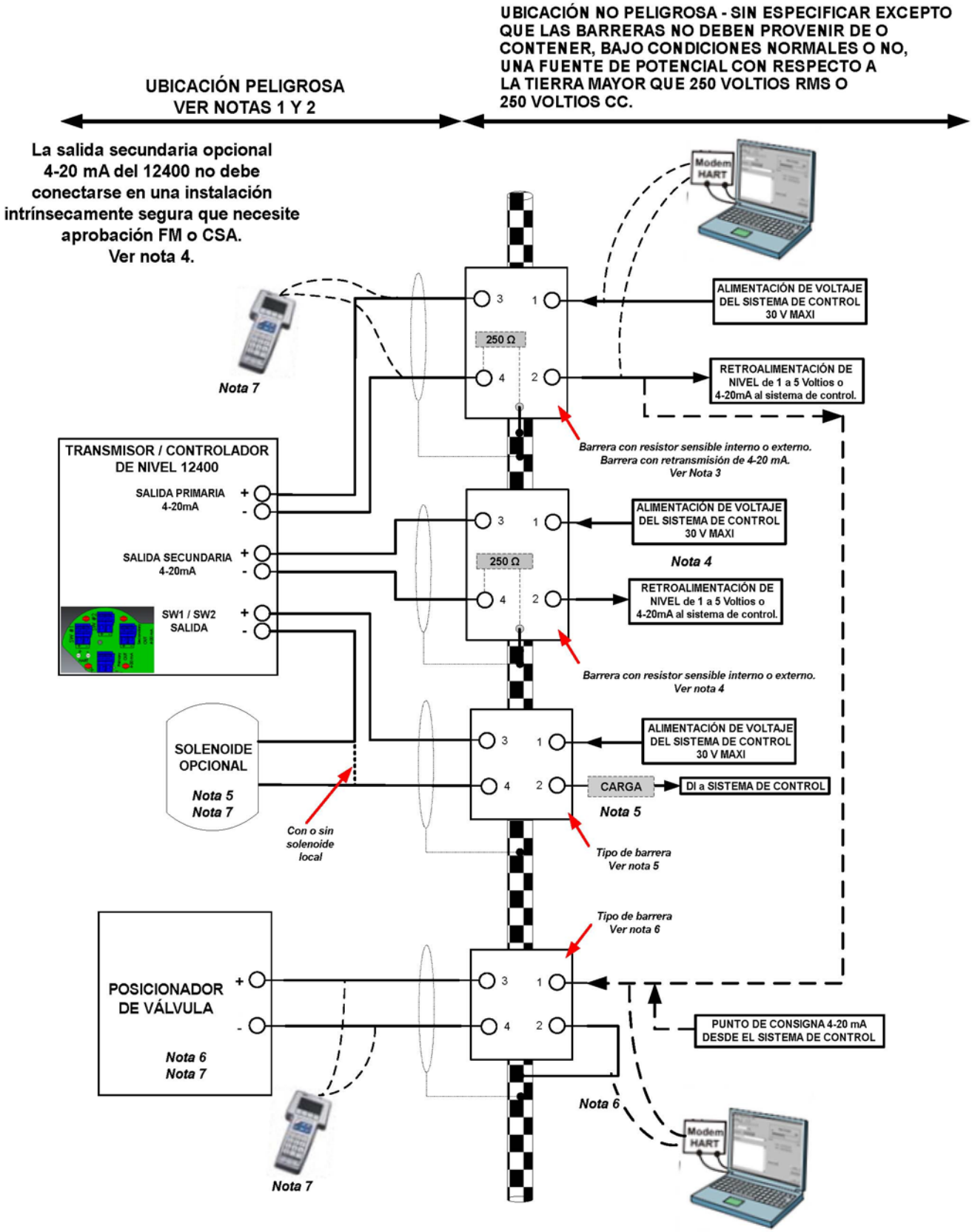
En caso de utilización en áreas peligrosas con polvo, el usuario debe mantener la envoltura para evitar el depósito de polvo, el grosor máximo debe ser inferior a 5 mm. Para una operación segura, esta debe hacerse únicamente si las condiciones locales alrededor del dispositivo están libres de una atmósfera potencialmente explosiva.

El usuario debe comprobar el aumento de temperatura en la cabeza del 12400 que proviene de la parte mecánica en contacto con el gabinete del 12400 o a través de la radiación térmica del proceso y asegurarse de que sea menor o igual a la clasificación de temperatura permitida. Esto debe realizarse de acuerdo con la EN/IEC 60079-14 y/o las regulaciones nacionales y locales aplicables para atmósferas explosivas,

El usuario puede limpiar el dispositivo, principalmente la etiqueta de plástico, con un trapo húmedo para evitar cualquier chispa por electricidad estática. Para una operación segura, esto debe realizarse únicamente si las condiciones locales alrededor del dispositivo están libres de una atmósfera potencialmente explosiva.

2.2.6. REQUISITOS DE CABLEADO PARA INSTALACIÓN INTRÍNSECAMENTE SEGURA ES-479

Cada cable intrínsecamente seguro debe incluir un blindaje con tierra o instalarse en un conducto de metal por separado.


UBICACIÓN NO PELIGROSA - SIN ESPECIFICAR EXCEPTO QUE LAS BARRERAS NO DEBEN PROVENIR DE O CONTENER, BAJO CONDICIONES NORMALES O NO, UNA FUENTE DE POTENCIAL CON RESPECTO A LA TIERRA MAYOR QUE 250 VOLTIOS RMS O 250 VOLTIOS CC.
UBICACIÓN PELIGROSA VER NOTAS 1 Y 2
La salida secundaria opcional 4-20 mA del 12400 no debe conectarse en una instalación intrínsecamente segura que necesite aprobación FM o CSA. Ver nota 4.
Modem HART
Nota 7
ALIMENTACIÓN DE VOLTAJE DEL SISTEMA DE CONTROL 30 V MAXI
250 Ω
RETROALIMENTACIÓN DE NIVEL de 1 a 5 Voltios o 4-20mA al sistema de control.
Barrera con resistor sensible interno o externo. Barrera con retransmisión de 4-20 mA. Ver Nota 3
TRANSMISOR / CONTROLADOR DE NIVEL 12400
SALIDA PRIMARIA 4-20mA
SALIDA SECUNDARIA 4-20mA
SW1 / SW2 SALIDA
Nota 4
Barrera con resistor sensible interno o externo. Ver nota 4
SOLENOIDE OPCIONAL
Nota 5
Nota 7
CARGA
DI a SISTEMA DE CONTROL
Con o sin solenoide local
Tipo de barrera Ver nota 5
Tipo de barrera Ver nota 6
POSICIONADOR DE VÁLVULA
Nota 6
PUNTO DE CONSIGNA 4-20 mA DESDE EL SISTEMA DE CONTROL

2.2.7. NOTAS PARA INSTALACIÓN INTRÍNSECAMENTE SEGURA

Nota 1: UBICACIÓN PELIGROSA

Consulte la etiqueta del dispositivo para una descripción del ambiente en el que el dispositivo puede instalarse.

Para áreas Div 1 siempre son necesarias las barreras. Para áreas Div 2 las barreras no son necesarias siempre que las prácticas de cableado de Div 2 cumplan con el código eléctrico local y los voltajes de alimentación sean habitualmente inferiores a los 30 V.

Nota 2: CABLEADO DE CAMPO

El cableado intrínsecamente seguro debe hacerse con cable blindado con tierra o instalado en un conducto de metal con tierra. El circuito eléctrico en la zona peligrosa debe ser capaz de soportar un voltaje de CA de prueba de 500 voltios RMS a tierra o bastidor del aparato durante un minuto. La instalación debe realizarse de acuerdo con las pautas de GE. La instalación, incluyendo los requisitos de tierra de barrera deben cumplir con los requisitos de instalación en el país de utilización.

Requisitos de Factory Mutual (EE. UU.): ANSI/ISA RP12.6 (Instalación de sistemas intrínsecamente seguros para áreas peligrosas - clasificadas) y el National Electrical Code (Código eléctrico nacional), ANSI/NFPA 70. Las instalaciones de División 2 se deben realizar de acuerdo con el Código eléctrico nacional, ANSI/NFPA 70. Ver también la nota 4.

Requisitos CSA (Canadá): Canadian Electrical Code (Código eléctrico canadiense) Parte 1. las instalaciones de división 2 deben realizarse de acuerdo con los métodos de cableado de para División 2 del código eléctrico canadiense. Ver también la nota 4.

Nota 3: Terminales (+) Y (-) 4-20 mA SALIDA PRIMARIA

Estas terminales son el lazo principal de potencia del 12400 y proporcionan una señal de 4 a 20 mA relacionada con la medición de nivel o la salida del controlador integrado para procesos de control de nivel. Una barrera de tipo transmisor con resistencia de 250 Ohm (interna o externa) se utiliza en esta conexión; por ejemplo, MTL 788 o 788R. Para la aplicación de controlador, se puede utilizar una barrera activa con retransmisión de 4-20 mA para impulsar un posicionador de válvula.

Parámetros de entidad: Vmax= 30 VCC; Imax=125 mA; Ci=2 nF; Li=500 µH; Pmax=900 mW

Nota 4: Terminales (+) Y (-) 4-20 mA SALIDA SECUNDARIA

Estas terminales proporcionan una señal adicional de 4 a 20 mA relacionada con la medición de nivel. Utilice una barrera de tipo transmisor con resistencia de 250 Ohm (interna o externa) en esta conexión; por ejemplo, MTL 788 o 788R.

Parámetros de entidad: Vmax=30 VCC; Imax=125 mA; Ci = 9 nF; Li=500 µH; Pmax=900 mW.

NOTA: La salida secundaria no debe conectarse en una instalación intrínsecamente segura que necesite aprobación FM o CSA.

Nota 5: Terminales (+) y (-) SW1 y 2

Existen dos salidas de interruptores de contacto de estado sólido aislados independientemente en el 12400. Están etiquetados como SW#1 y SW#2. Los interruptores son sensibles a la polaridad, esto es, la corriente convencional fluye HACIA la terminal positiva. Ejemplos de barreras adecuadas son las MTL 707, MTL 787 y MTL 787S.

Los parámetros de entidad son: Vmax=30 VCC; Imax=125 mA; Ci = 4.5 nF; Li=10 µH; Pmax=900 mW.

Nota 6: Modo controlador (pendiente)

La barrera es de tipo salida de controlador; por ejemplo, MTL 728. Esta barrera puede estar impulsada por una barrera activa con retransmisión de 4-20 mA o por el sistema de control.

Parámetros de entidad: El dispositivo opcional puede ser un tipo I/P modelo 8000 o un posicionador de válvulas tipo SVI II AP.

Nota 7: Requisitos de entidad

La capacitancia e inductancia del cable, más la capacitancia (Ci) e inductancia (Li) sin protección del aparato I.S. no deben exceder la capacitancia (Ca) e inductancia (La) permitidas según se indica en el aparato asociado. Si el comunicador portátil opcional (tipo 275 o 375) se utiliza en el lado de la barrera en el área peligrosa, entonces la capacidad e inductancia del comunicador debe agregarse y el comunicador debe ser aprobado por la agencia correspondiente para su uso en el área peligrosa. Además, la salida de corriente del comunicador portátil debe incluirse en la salida de corriente del equipo asociado.

Nota 8: Tipo de barrera

Las barreras pueden ser activas o pasivas de cualquier fabricante certificado para FMRC y CSA, siempre que las barreras cumplan con los parámetros de entidad listados.

Nota 9: Uso en atmósfera con polvo

Se debe utilizar un sello de conductos a prueba de polvo cuando se instale en ambientes con riesgo de polvo.

Nota 10: Aprobaciones de protección múltiple

Un dispositivo que haya sido instalado previamente sin una barrera aprobada I.S. JAMÁS debe ser utilizado a continuación en un sistema intrínsecamente seguro. La instalación del dispositivo sin una barrera puede dañar permanentemente los componentes de seguridad del dispositivo, volviéndolo no apto para su uso en un sistema intrínsecamente seguro.

3. Marcas – Sistema de numeración

3.1. MARCAS

La placa de la compañía (124) se coloca en la parte superior del alojamiento del compartimiento mecánico.

Se muestran los siguientes datos: información de contacto del fabricante, número de serie, año de fabricación y características eléctricas del instrumento.

Las marcas ATEX se describen en el manual de instrucciones ATEX 400152322 que se provee con cada 12400.

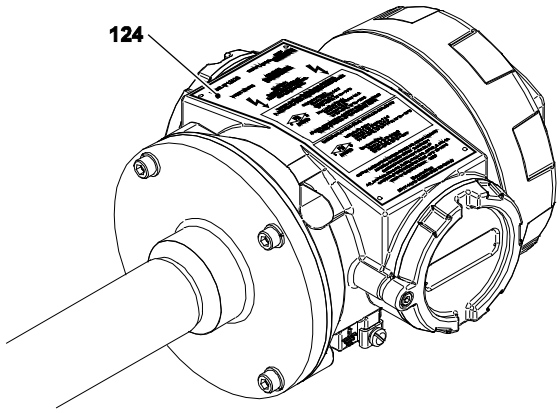


Figura 2 - Marcas

3.2. SISTEMA DE NUMERACIÓN

12	4	a	b	C	d
	Modelo	**Acción**	**Montaje**	**Protección contra riesgos**	**Material de la carcasa**
	4 – Protocolo de comunicación HART®, pantalla LCD y botones, certificados SIL	1 – **Controlador con interruptores ajustables y salida analógica secundaria de 4-20mA:** AO_1, AO_2, DO_1, DO_2 2 – **Transmisor:** AO_1 3 – **Transmisor con interruptores ajustables y salida analógica secundaria de 4-20 mA:** AO_1, AO_2, DO_1, DO_2	0 – Superior e inferior, con pernos, BW o SW 1 – Superior e inferior, con brida 2 – Lateral y lateral, con brida 3 – Recipiente superior, con brida 4 – Recipiente lateral, con brinda 5 – Superior y lateral, con pernos, BW o SW 6 – Lateral e inferior, con pernos, BW o SW 7 – Lateral e inferior, con brida 8 – Superior y lateral, con brida 9 – Lateral y lateral, con pernos, BW o SW	1 – **FM y FMc** (ex CSA) Intrínsecamente seguro, a prueba de explosiones, nL y Nema 4X-6P 2 – **JIS**, A prueba de explosiones 3 – **Rosteknadzor**, Intrínsecamente seguro, a prueba de explosiones, nL e IP 66/67 4 – **Inmetro**, Intrínsecamente seguro, a prueba de explosiones, nL 5 – **ATEX & IECEx** Intrínsecamente seguro, a prueba de explosiones, nL e IP 66/67 6 – **Otras aprobaciones** (basadas en las aprobaciones ATEX/IEC) 7 – **Otras aprobaciones** (no basadas en las aprobaciones ATEX/IEC)	1 – Aluminio con pintura epoxi 2 – Acero inoxidable

Nota: La opción de controlador está pendiente. Por favor, consulte con GE Energy.

4. Instalación

4.1. ALMACENAMIENTO Y CONDICIONES AL ENVÍO

Los instrumentos de nivel han sido cuidadosamente embalados en nuestras instalaciones para protegerlos contra daños durante el manejo y transporte.

Las unidades deben almacenarse en un área en la que la temperatura se encuentre entre -50 °C y +93 °C.

Las unidades son calibradas en seco en la fábrica (mediante simulación con pesas) a la gravedad específica de servicio especificada por el cliente.

Cuando la gravedad específica de servicio no haya sido especificada, las unidades se calibran en fábrica a una gravedad específica de 1.

Se recomienda la recalibración si la gravedad específica real difiere de la gravedad específica calibrada.

La recalibración es necesaria cuando la verificación del rendimiento del instrumento se realiza con líquido en la cámara del desplazador.

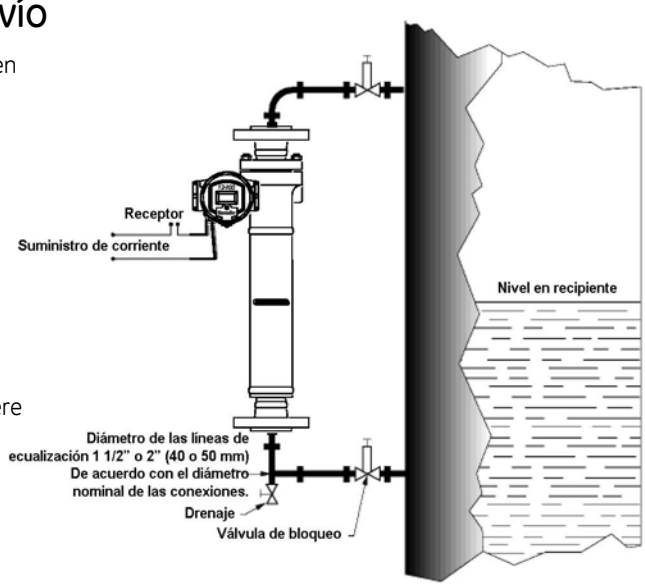

Receptor
Suministro de corriente
Nivel en recipiente
Diámetro de las líneas de ecualización 1 1/2" o 2" (40 o 50 mm) De acuerdo con el diámetro nominal de las conexiones.
Drenaje
Válvula de bloqueo

Figura 3 - Instalación típica

4.2. MONTAJE EN LAS INSTALACIONES

Desembale con cuidado la unidad y registre el número de serie para futura referencia. Retire el perno de seguridad para transporte que mantiene asegurado al desplazador en la cámara.

Siempre que sea posible, ubique el transmisor en algún lugar bien iluminado y de fácil acceso sobre el recipiente. La ubicación debe tener una temperatura ambiente en la caja del transmisor dentro del rango de -50 °C a +80 °C (a menos que haya restricciones debido a aprobaciones para áreas peligrosas – ver Sección 2).

NOTA: No retire la cubierta del instrumento a menos que la unidad haya sido instalada y esté lista para su calibración.

Los códigos que se muestran en el sistema de numeración indican la designación del equipo como una función de los varios modos de instalación, conexiones de cámara del desplazador, y estándar ambiental o de protección de la caja contra explosiones. Las figuras 3 y 6 muestran las diferentes formas de instalar la cámara del desplazador.

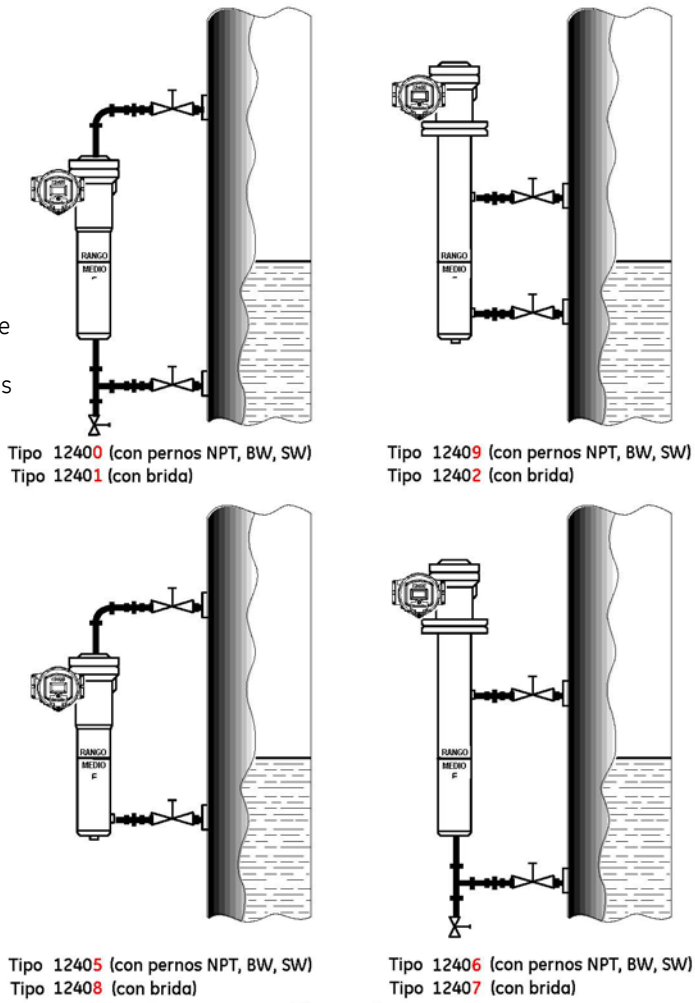
4.2.1. MONTAJE EXTERNO (Modelo tipo cámara, Figuras 3 y 4)

Instale el instrumento en posición vertical a un lado del tanque o recipiente, de manera que la marca de rango medio de la cámara esté a nivel normal. El rango medio está marcado en la cámara.

Las líneas de ecualización entre la cámara y el recipiente deben tener el mismo tamaño que las conexiones de la cámara. Instale una válvula de bloqueo en cada línea.

Se recomienda el uso de una conexión de drenaje tal como se muestra en la Figura 3.

ATENCIÓN: El desplazador siempre se inmoviliza en la cámara del desplazador para evitar daños durante el transporte. Durante la instalación del nivel, el desplazador debe desbloquearse desatornillando el perno M6 en el drenaje.



Tipo 12400 (con pernos NPT, BW, SW)
Tipo 12401 (con brida)

Tipo 12409 (con pernos NPT, BW, SW)
Tipo 12402 (con brida)

Tipo 12405 (con pernos NPT, BW, SW)
Tipo 12408 (con brida)

Tipo 12406 (con pernos NPT, BW, SW)
Tipo 12407 (con brida)

Figura 4

4.2.2. MONTAJE INTERNO

Un transmisor montado internamente no tiene cámara de desplazador y la cámara del mecanismo se fija directamente a la boquilla con brida del recipiente.

a. Transmisor con montaje superior con brida Tipo 12403 (Figura 5)

Existen dos posibilidades para su montaje

1. *Si hay suficiente espacio libre por encima para montar los instrumentos:*
   - Fije el desplazador al tubo de torsión antes de atornillar la brida de la cámara a la brida de la boquilla en el recipiente.

2. *Si el espacio libre por encima no es suficiente:* En este caso, instale una extensión colgante desmontable. Antes de instalar la extensión:
   - Baje el desplazador hasta la mitad del tanque,
   - Ajuste y fije la extensión al desplazador.
   - Enganche el desplazador al brazo de torsión y baje la unidad completa hasta su posición. Si la extensión consiste en varios elementos desmontables, repita esta operación para cada elemento y baje gradualmente el desplazador en el tanque.
   - Ensamble el instrumento y atornille la cámara de mecanismo en la brida de la boquilla.

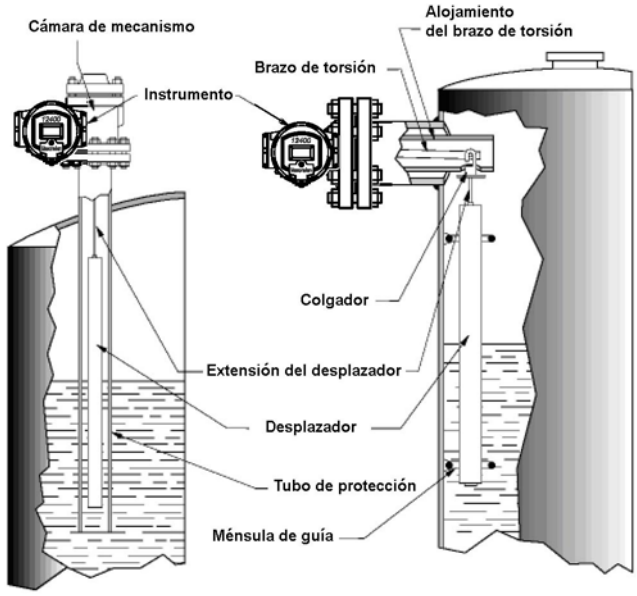


Figura 5
Tipo 12403

Figura 6
Tipo 12404

b. Transmisor montado lateralmente con brida Tipo 12404 (Figura 6)

Si el instrumento está montado con bridas en un lateral, deje el suficiente espacio libre para permitir la instalación del desplazador una vez que la brida de la cámara haya sido ajustada en su lugar. Para instalar el desplazador:

- Presione hacia abajo el brazo de torsión en el extremo de la caja protectora.
- Levante el colgador del desplazador a través del orificio en el fondo de la caja y deslice el colgador del desplazador por encima del pasador del brazo de torsión.
- Baje el desplazador hasta que el pasador enganche con la parte superior de la ranura en el colgador.

4.2.2.1. Ménsulas de guía para el tipo 12404 (Figura 6)

Si el líquido está en movimiento, coloque ménsulas como las que se muestran en la Figura 6 para guiar el extremo inferior del desplazador. El diámetro del orificio debe ser de 25 a 35 mm (de 1" a 1 1/2") más grande que el diámetro del desplazador para rangos hasta 1.8 m (6'), y de 50 a 70 mm (de 2" a 3") más grande para rangos mayores.

Coloque las ménsulas de 50 a 70 mm (2" a 3") de cada extremo del desplazador. Ubique la línea central del orificio de tal manera que el desplazador cuelgue libremente.

4.2.2.2. Tubo protector para el tipo 12403 (Figura 5)

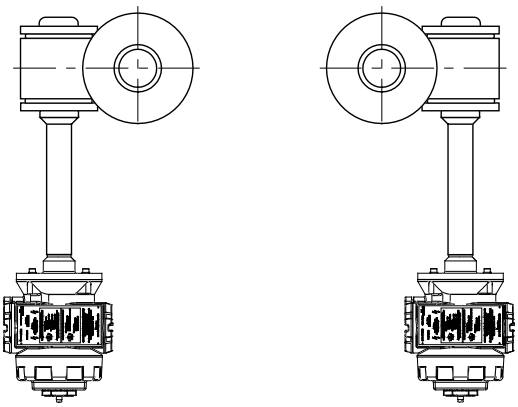
Si el líquido es turbulento, proporcione un tubo protector.

Confeccione el protector con un tubo o caño de un diámetro adecuado para permitir un espacio suficiente entre el desplazador y la tubería. Monte de manera que se extienda al menos 75 mm (3") por debajo del desplazador cuando cuelgue libremente.

Proporcione un orificio en el extremo superior del protector para igualar las presiones entre el tubo protector y el recipiente.

4.2.2.3. Montaje de la caja de instrumentos (Figura 7)

El montaje estándar de la caja es a la izquierda (la caja está a la izquierda del desplazador). Existe la opción de montaje a la derecha. Para invertir el montaje de la caja de instrumento, consulte el capítulo 9 - Mantenimiento.



Montaje izquierdo (vista superior)

Montaje derecho (vista superior)

Figura 7

5. Descripción de la caja

El propósito de esta sección es el de describir los diferentes subconjuntos de instrumentos para facilitar su uso y mantenimiento. Ver figuras 8 a 13.

5.1. COMPARTIMIENTO DE ELEMENTOS ELECTRÓNICOS

Puede accederse al compartimiento de elementos electrónicos, ubicado al frente del transmisor, retirando la cubierta principal (281). La cubierta principal está equipada con un cristal (251) y tres botones a prueba de explosiones (260).

La cubierta (281) está atornillada por completo a la caja (2) y sellada con una junta tórica (109). Puede ser necesario desatornillar la cubierta en menos de un giro para alinear la ventana y la pantalla de LCD y para instalar el tornillo de seguridad (110). La cubierta (255) protege a los botones.

El subconjunto del sensor (40) y su sello (111) están asegurados mediante dos tornillos (112), ubicados en la parte superior del compartimiento de elementos electrónicos.

El microprocesador, la pantalla y los tres botones están montados en la placa electrónica encapsulada en resina que conforma el módulo electrónico principal (200). Este subconjunto se inserta en la caja con la pantalla mirando hacia la parte superior de la caja. Se ensambla con cuatro tornillos (201).

5.2. COMPARTIMIENTO DEL MECANISMO

El compartimiento del mecanismo (Figuras 12 y 13) en la parte posterior de la caja tiene una abertura en el lado derecho (con el instrumento orientado hacia el operador) que se cierra mediante una cubierta roscada (107) y una junta (108). Una segunda abertura en el fondo, cerrada mediante un tapón especial del 3/4" NPT (190), permite acceso a la junta flexibl mecánica (59), que es parte de la viga.

El mecanismo (50) está ensamblado en su totalidad en la fábrica y calibrado antes de instalarse dentro del compartimiento de mecanismo. El pivote (51) se coloca hacia la parte trasera de la caja por medio de dos chavetas (52-53) y se fija con dos tornillos.(113).

Dos pernos (114) se colocan en orificios roscados a un costado de la caja. Los orificios están cubiertos por dos tapones (115).

5.3. MTBF

El MTBF (Mean Time Between Failure: tiempo promedio entre fallas) del modelo 12400 es de 55.7 años, según la especificación MIL-STD-HDBK-217F.

5.4. COMPARTIMIENTO DE CONEXIONES

Ubicado en el lado izquierdo, el compartimiento de conexiones está cerrado mediante una cubierta roscada (104) con una junta tórica (105) y trabada mediante un perno de seguridad (106). Está equipada con un tablero terminal (90) montado con un tornillo (92).

Para colocar el perno de seguridad (106), la cubierta debe atornillarse por completo en la caja y luego destornillarse menos de un giro completo.

PELIGRO:

NO REMUEVA NINGUNA DE LAS CUBIERTAS PARA REALIZAR UNA ACCIÓN EN EL INSTRUMENTO MODELO 12400, SIN ANTES LEER EL MANUAL DE INSTRUCCIONES ATEX 400152322.

5.4.1. CIRCUITO ELÉCTRICO

Tanto la cinta de terminales como la terminal de tierra están ubicadas en el compartimiento de conexiones (Figuras 8 y 9). Las conexiones se realizan mediante cuatro bloques de terminales planos (90) o un conector de placa terminal (90A) (Japón) y su conexión a tierra incluida (96). Siga las indicaciones para la cinta para evitar cualquier cortocircuito y cumplir con los estándares locales y nacionales para instalaciones en áreas peligrosas.

Se proporciona una conexión para conducto de 1/2" NPT (o M20) en la parte inferior de la caja de conexión para conectar los cables de alimentación por medio de un prensaestopas con abrazadera para cable integrada o cualquier prensacables con abrazadera para cable apto para el área peligrosa considerada.

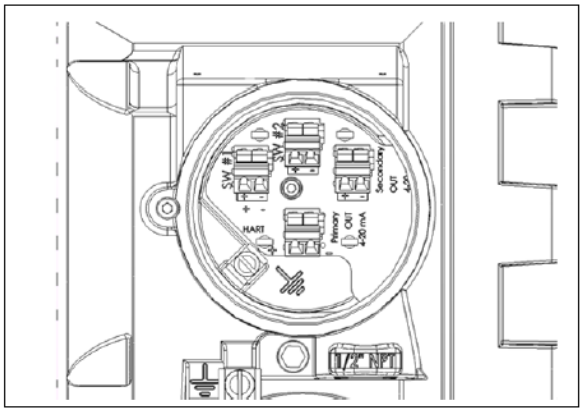


Figura 8 – Placa de terminales

Versión estándar con broche (Ref. #90)

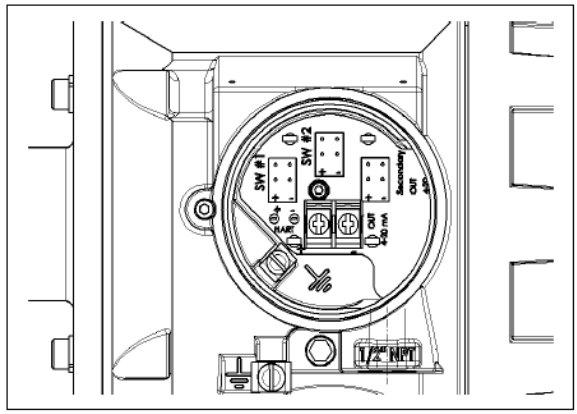


Figura 9 - Placa de terminales

Versión japonesa con tornillos (Ref. #90A)

5.4.2. CABLEADO Y CONEXIONES

Todo el cableado y conexiones deben realizarse de acuerdo con EN/IEC 60079-14, EN/IEC 61241-14 y/o los códigos locales y nacionales para instalaciones en áreas peligrosas.

5.4.3. VOLTAJES DE ALIMENTACIÓN PERMITIDOS

Las conexiones eléctricas en la placa de terminales deben respetar la polaridad + y -, así como los voltajes de alimentación máximos permitidos que se dan a continuación. Conecte el instrumento a la tierra utilizando las terminales de tierra de manera interna y externa a la caja.

Voltaje de alimentación U (VCC)	AO_1		AO_2		DO_1/DO_2	
	MÍN	MÁX.	MÍN	MÁX.	MÍN	MÁX.
A prueba de explosiones	10 V	40 V	10 V	30 V	0.5 V	30 V
Seguridad intrínseca	10 V	30 V	10 V	30 V	0.5 V	30 V

5.4.4. POTENCIA MÁXIMA

3 W en la caja del 12400

5.4.5. SEÑAL DE SALIDA Y RESISTENCIA DE CARGA

- **AO_1 y AO_2**

Tiempo de respuesta (scan): <60ms

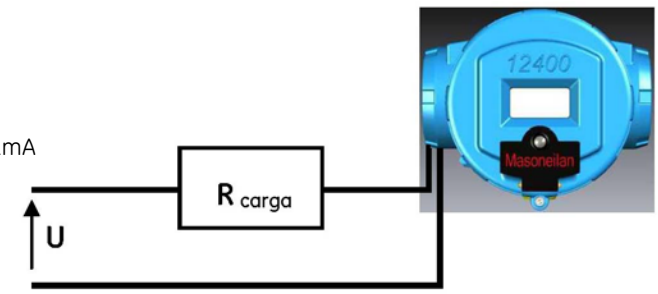
Tiempo de interrupción de potencia sin causar un reinicio: <100ms

Tiempo de encendido: < 1s

Conformidad con la especificación NAMUR NE-43

- Medición de nivel estándar: 3.8mA a 20.5mA
- Señales de modo protegido bajo o alto (falla severa): < 3.6mA o > 21mA

Figura 10



- **Resistencia de carga máxima**

Para AO_1 y AO_2: Rmax (Ω) = $\frac{\text{U (V)} - 10\text{ (V)}}{\text{Imax (A)}}$

- **DO_1 y DO_2**

Hay dos interruptores de salida aislados de manera independiente con colectores abiertos. 1A señal máxima de salida. Se debe utilizar una resistencia de carga en serie para limitar la corriente máxima. 30 VCC en las terminales de interruptores y 1 A no pueden existir simultáneamente; de ocurrir, se producirá una falla en el circuito de salida digital.

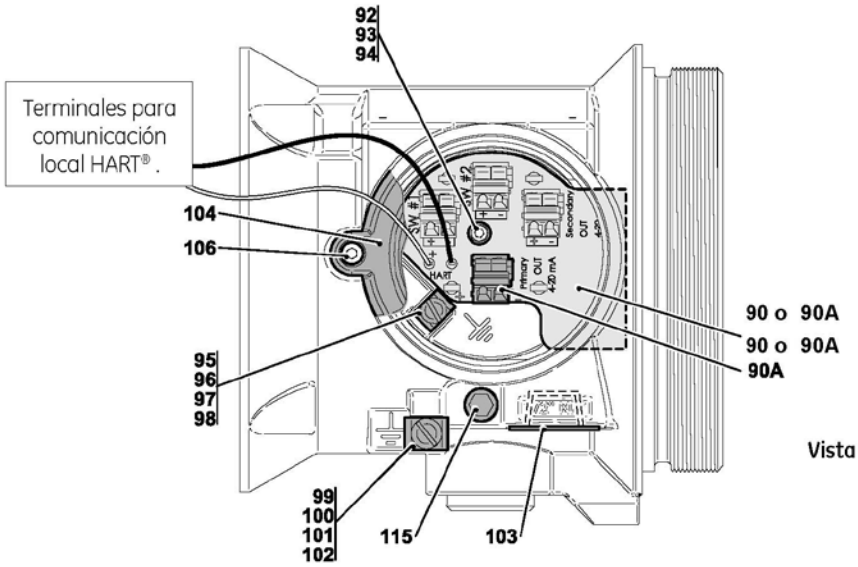
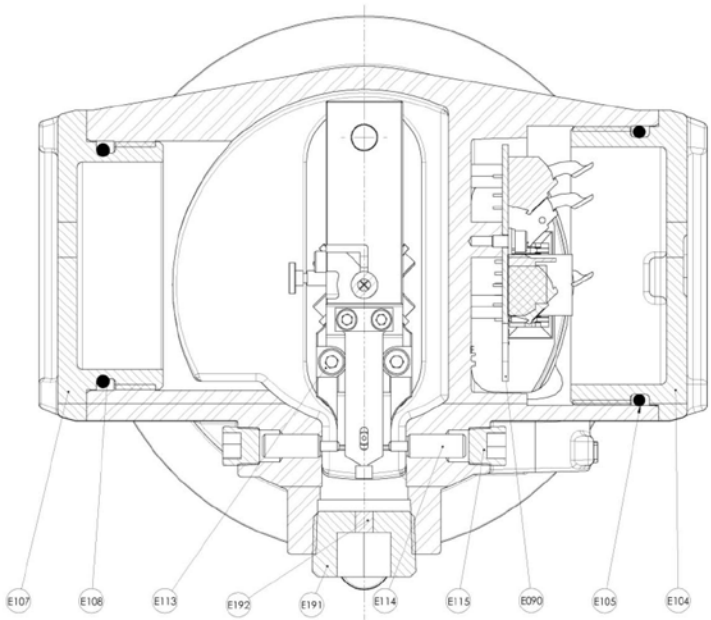


Figura 11

Vista externa lateral de la caja

Vista transversal trasera



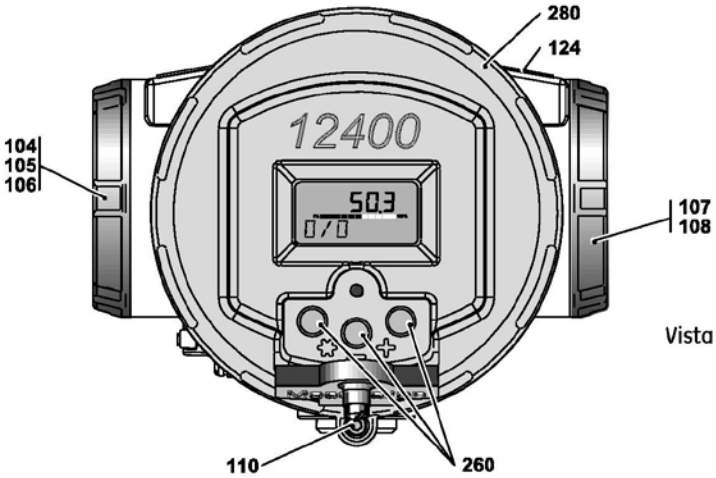


Figura 12

Vista frontal

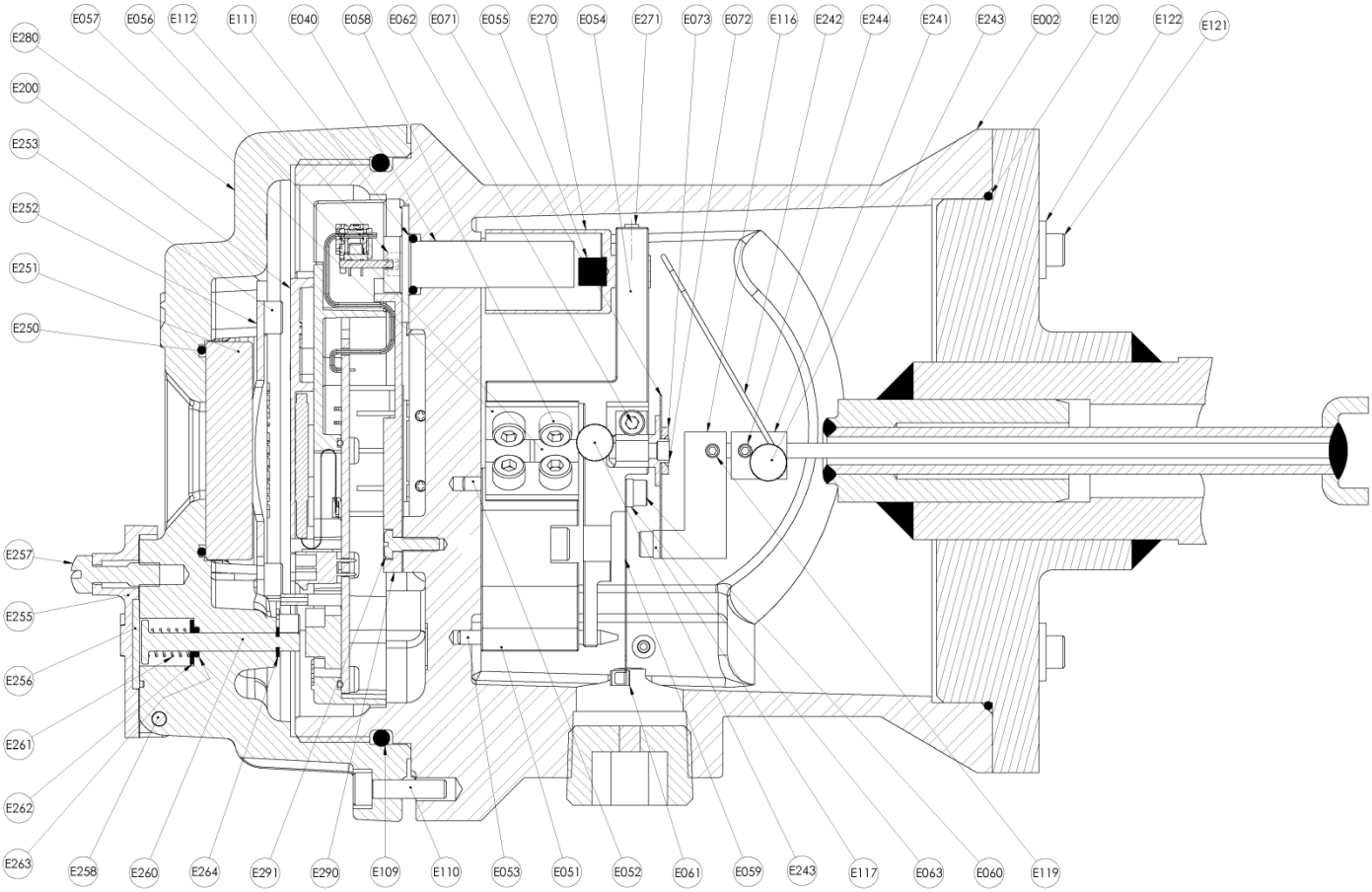


Figura 13 – Corte transversal del transmisor/controlador de nivel digital modelo 12400

REFERENCIA DE PIEZAS

Ref N.°	Cant.	Nombre de la pieza	Ref N°	Cant.	Nombre de la pieza	Ref N°	Cant.	Nombre de la pieza
2	1	Caja	■ 97	1	C M4-10 tornillo	■ 190	1	Subconjunto de conector
40	1	Subconjunto de sensor	■ 98	1	Arandela de sujeción	191	1	Conector (macho)
50	1	Subconjunto de mecanismo	■ 99	1	Arandela plana	192	1	Cordón esponja
51	1	Pivote	■ 100	1	Abrazadera	200	1	Módulo electrónico principal
52	1	Chaveta	■ 101	1	C M5-12 tornillo	■ 201	4	CHC M4-25 tornillo
53	1	Pasador especial	■ 102	1	Arandela de sujeción	241	1	Subconjunto de bias
54	1	Haz	■ 103	1	Tapa	242	1	Brazo con resorte
55	1	Imán	■ 104	1	Tapa de caja de conexiones	243	1	Chaveta
56	2	Lamela en "U"	■ ● 105	1	Junta tórica (1)	244	2	Tornillo lateral
57	4	Brida, lamela	■ 106	1	CHC M4-16 tornillo	■ 281	1	Subconjunto cubierta principal
58	8	CHC M4-8 tornillo	■ 107	1	Tapón	280	1	Cubierta principal
59	1	Lamela flexible	■ ● 108	1	Junta tórica (1)	250	1	Junta tórica del cristal
60	2	CHC M3-8 tornillo	■ ● 109	1	Junta tórica (1)	251	1	Cristal
62	1	CHC M3-8 tornillo	■ 110	1	CHC M4-16 tornillo	252	1	Abrazadera, resorte
63	1	Brida, lamela	■ 111	1	Junta tórica, alojamiento del sensor	253	4	CHC M4x0.7x10 tornillo
270	1	Campana	■ 112	2	CHC M3-8 tornillo	■ 255	1	Cubierta, botones
271	1	HC M3-6 tornillo, campana	■ 113	2	CHC M4-20 tornillo	■ 256	1	Cubierta de junta, botones
70	1	Subconjunto de lamela de acoplamiento	■ 114	2	Tornillo de ajuste	■ 257	1	Tornillo de panel cautivo
71	1	Lamela de acoplamiento	■ 115	2	Tapón1/8" NPT	■ 258	1	Pasador pivote, cubierta de botones
72	1	Pasador	■ 75	1	Subconjunto de acoplamiento	■ 259	2	Anillo de retención
73	1	Arandela, lamela de acoplamiento	116	1	Acoplamiento	260	3	Botón
90	1	Subconjunto de placa de terminales estándar	117	1	Brida, lamela de acoplamiento	261	3	Compresión de resorte
90A	1	Subconjunto de placa de terminales para Japón	118	2	CHC M3-8 tornillo	262	3	Arandela, resorte de retención
■ 92	1	CHC M3-8 tornillo	■ 119	2	HC M3-6 tornillo	263	3	Junta tórica, botones
■ 93	1	Arandela plana	■ ● 120	1	Junta tórica	264	3	Anillo de retención
■ 94	1	Arandela de sujeción	■ 121	4	CHC M6 tornillo	■ 290	1	Protector de cable
■ 95	1	Arandela plana	■ 122	4	Arandela de sujeción	■ 291	1	Tornillo
■ 96	1	Abrazadera	124	1	Placa de serie			

●Piezas de repuesto recomendadas ■ Piezas de repuesto disponibles

1) Estos tres anillos son parte de un juego.

6. Operación del instrumento

6.1. PRINCIPIOS GENERALES

Todas las configuraciones digitales del instrumento 12400 se realizan mediante los tres botones y la pantalla de cristal líquido en el frente del instrumento, o utilizando terminales portátiles de comunicación HART® o software de Masoneilan de GE: ValVue*, ValVue AMS* Snap-on y ValVue PRM*. La configuración del instrumento también puede realizarse mediante cualquier software que cumpla con el protocolo FDT/DTM.

Los códigos o valores mostrados en la pantalla LCD pueden verse a través de una ventana en la cubierta principal. Para acceder a los tres botones debe abrir la cubierta (255). No es necesario abrir la cubierta principal para la calibración o ajuste del instrumento. Salvo en caso de mantenimiento y cuando no se está en un área peligrosa, la cubierta debe permanecer cerrada.

6.1.1. LA PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO (LCD)

El LCD muestra simultáneamente dos líneas de nueve caracteres ASCII y una línea con siete dígitos.

La pantalla también se utiliza para configurar, calibrar y diagnosticar el instrumento 12400.

Para una mayor facilidad de uso, aparecen en la pantalla los valores, códigos o abreviaturas. Los diferentes parámetros se muestran en los menús (ver apéndices A, B, C, D, E, F y G).

6.1.2. BOTONES

Detrás de la cubierta (255) se encuentran tres botones (260) en el frente del instrumento.

- El botón izquierdo está marcado con una estrella ∗, el botón del medio con un signo **–**, y el de la derecha con el signo **+**.
- ∗ significa ingresar la función, aceptar o guardar en la memoria Puede entenderse como "SI".
- **+** o **–** indican movimiento vertical en la estructura del programa Puede entenderse como "NO" o "SIGUIENTE" o "ANTERIOR".

NOTA:

- *No ejerza excesiva fuerza en los botones. Presione cada botón al menos durante un segundo para realizar la acción.*
- *Pulsar un botón cualquiera por accidente no causará ninguna falla.*

Después de utilizar los botones, compruebe que el instrumento esté de nuevo en modo NORMAL, que muestra en secuencia la señal corriente y el nivel de líquido. Cierre la cubierta (255).

6.1.3. MODOS DE OPERACIÓN

El instrumento puede funcionar en tres modos con sus menús asociados:

- Modo NORMAL: Es el modo normal de funcionamiento. Como transmisor de nivel, la señal de salida de 4-20 mA (AO_1) es proporcional al nivel en el tanque. Como controlador de nivel, la señal de salida 4-20 mA (AO_1) es la salida del controlador. La pantalla digital local pude alternativamente mostrar la corriente de lazo y el nivel expresado en la unidad mostrada en la parte inferior izquierda de la pantalla (% o unidades de ingeniería) Es posible leer la base de datos del instrumento.
- Modo SETUP [configuración]: Modo para configurar los parámetros del instrumento (configuración, calibración o diagnóstico) o para leer los datos. La corriente de salida no es proporcional al nivel del tanque.
- Modo FAILSAFE [protegido]: El equipo pasa automáticamente al modo protegido cuando ocurre algún error severo. La corriente de salida se establece en el valor ingresado en el menú ADVANCED SETUP [configuración avanzada].

6.1.4. DESCRIPCIÓN DE MENÚS DE BOTONES Y CÓMO UTILIZARLOS

Siete apéndices (A, B, C, D, E, F y G) detallan las rutas de comunicación dentro de cada menú y dan descripciones y explicaciones de cada función.

- **Menú NORMAL** (ver Apéndice A).
- **Menú SETUP** (ver Apéndice A).
- **Menú BASIC SETUP** (ver Apéndice B).
- **Menú ADVANCED SETUP** (ver Apéndice C).
- **Menú ENGINEERING UNIT** (ver Apéndice D).
- **Menú FILTERING** (ver Apéndice D).
- **Menú 4-20mA GENERATION** (ver Apéndice E).
- **Menú AUTOMATIC TUNING** (ver Apéndice E).
- **Menú VIEW DATA** (ver Apéndice F).
- **Menú FAILSAFE** (ver Apéndice G).
- **Menú VIEW ERROR** (ver Apéndice G).

6.1.4.1. Menú NORMAL (Apéndice A)

Para ingresar al menú NORMAL desde el modo de operación normal, presione cualquier botón.

El menú NORMAL le permite:

- Ingresar al menú SETUP a fin de configurar todos los parámetros del instrumento.
- Acceder al menú VIEW DATA [Ver datos] (Apéndice F) donde el usuario puede ÚNICAMENTE LEER la configuración actual completa, e información de calibración y diagnóstico guardada en el instrumento.
- Ver todas las fallas que ocurrieron desde el último borrado de fallas con el menú VIEW ERROR [Ver error] (Apéndice G).
- Borrar todas las fallas con la función CLEAR FAULT [Borrar falla] (Apéndice G)
- Volver al modo de operación normal: visualizar en secuencia la variable de nivel y la salida de corriente.

6.1.4.2. Menú SETUP (Apéndice A)

El menú SETUP le permite:

- Ingresar al menú BASIC SETUP [Configuración básica] (Apéndice B) para fijar todos los parámetros básicos de configuración y calibración para una rápida puesta en marcha.
- Ingresar al menú ADVANCED SETUP [Configuración avanzada] (Apéndice C) para fijar todos los parámetros de configuración y calibración avanzados para un manejo completo de las restricciones del proceso y prácticas del usuario.
- Volver al menú NORMAL.
- Acceder al menú VIEW DATA [Ver datos] (Apéndice F) donde el usuario puede ÚNICAMENTE LEER la configuración actual completa, e información de calibración y diagnóstico guardada en el instrumento.
- Ver todas las fallas que ocurrieron desde el último borrado de fallas con el menú VIEW ERROR [Ver error] (Apéndice G).
- Borrar todas las fallas con la función CLEAR FAULT [Borrar falla] (Apéndice G)

6.1.4.3. Menú ENGINEERING UNIT [Unidad de ingeniería] (Apéndice D)

Este menú le permite al usuario:

- Definir la unidad de ingeniería deseada para la variable de nivel (%, cm, cm^3 ...).
- Definir los valores inferiores y superiores (cero y span) expresados en unidades de ingeniería.

6.1.4.4. MenúFILTERING [Filtrado] (Apéndice D)

Este menú permite configurar los dos filtros disponibles en el instrumento.

- Ajuste de amortiguación (filtrado analógico).
- Ajuste de los parámetros de filtrado inteligente.

6.1.4.5. Menú 4-20mA GENERATOR [Generador de 4-20 mA] (Apéndice E)

Este menú permite la generación de una corriente de lazo en un valor determinado independientemente de la medición de nivel real. Esta función es de ayuda para configurar a otro instrumento (tal como un posicionador) en serie dentro del lazo, por medio de la generación de la corriente de salida requerida.

6.1.4.6. Menú AUTOMATIC TUNING [Ajuste automático] (Apéndice E)

Este menú permite el ajuste automático de los parámetros del filtro inteligente.

6.1.4.7. Menú FAILSAFE [Modo protegido] (Apéndice G)

Este menú está disponible únicamente cuando el instrumento falló e ingresó en modo FAILSAFE . En ese momento, la señal de salida se bloquea en el valor de failsafe alto o bajo (ver menú ADVANCED SETUP)

Este menú le permite al usuario:

- Ingresar al menú SETUP para cambiar cualquier parámetro.
- Volver al modo de operación normal: visualizar en secuencia la variable de nivel y la salida de corriente.
- Realizar un reinicio del instrumento.
- Acceder al menú VIEW DATA [Ver datos] (Apéndice F) donde el usuario puede ÚNICAMENTE LEER la configuración actual completa, e información de calibración y diagnóstico guardada en el instrumento.
- Ver todas las fallas que ocurrieron desde el último borrado de fallas con el menú VIEW ERROR [Ver error] (Apéndice G).
- Borrar todas las fallas con la función CLEAR FAULT [Borrar falla] (Apéndice G)

7. Puesta en marcha

Esta sección se basa en las siguientes suposiciones:

- El cabezal del 12400 fue montado previamente en un tubo de torsión sin ajuste de los acoplamientos.
- El brazo de torsión fue montado de acuerdo con los requisitos de las instalaciones, si la calibración se realizó previamente en el taller.
- El instrumento está energizado.

Los pasos descritos en las páginas siguientes para los ajustes del instrumento se realizan con los tres botones y la pantalla LCD.

Para realizar la puesta en marcha del 12400 por medio de software ValVue* de comunicación HART o terminal portátil, consulte los manuales de instrucción pertinentes. Los procedimientos de configuración y calibración son similares, ya que están basados en una misma filosofía.

Realice las acciones siguientes en el orden especificado. También se utilizan para propósitos de mantenimiento. Se proporcionan varios procedimientos de calibración para cubrir las soluciones disponibles en el taller y en las instalaciones.

7.1. ACOPLAMIENTO DEL INSTRUMENTO AL TUBO DE TORSIÓN

NOTA: Es necesario conocer la dirección de montaje (derecha o izquierda) para poder ajustar correctamente el brazo de torsión. Ver figuras 7 y 23.

a. Retire el tornillo (106), las cubiertas (104 y 107) de los compartimientos de mecanismo y conexiones, y el tapón (190) ubicado en el fondo del instrumento.

b. Nivel de líquido necesario para el acoplamiento:

b1. En el taller, con pesas:

El acoplamiento entre el tubo de torsión y el mecanismo se logra simulando un nivel medio de un líquido con una gravedad específica de 1.4 con pesas. Coloque en el brazo de torsión un peso equivalente al de un desplazador sumergido hasta la mitad en un líquido con una gravedad específica de 1.4 de acuerdo con el siguiente cálculo:

Peso simulado =

$$\text{Peso real del desplazador} - \frac{(\text{Volumen real del desplazador X } 1.4)}{2}$$

p.ej.: 1362 – 907 x 1.4 / 2 = 727.1 g para un desplazador estándar

b2. En las instalaciones con el(los) líquido(s) de proceso:

Pueden ocurrir dos situaciones:

- Si la ***gravedad específica (o la diferencia en la densidad en el caso de un servicio de interfaz)*** del líquido disponible ***se encuentra entre 0.7 y 1.4:***
  Simule el nivel medio h (1.4) de un líquido con gravedad específica 1.4 con un valor calculado de h(d) del líquido disponible (consulte el cuadro en la figura 14).
- Si la ***gravedad específica (d3) (o la diferencia en la densidad en el caso de un servicio de interfaz)*** del líquido disponible ***es menor a 0.7:***
  Realice el acoplamiento en el nivel alto en medición de líquido (desplazador sumergido) o a nivel alto del líquido con gravedad específica más alta en una aplicación con interfaz.

ATENCIÓN: En esta situación,. el instrumento debe ser utilizado para gravedades específicas (o con diferencias entre gravedades específicas) en el rango de 0.15 a 2xd3

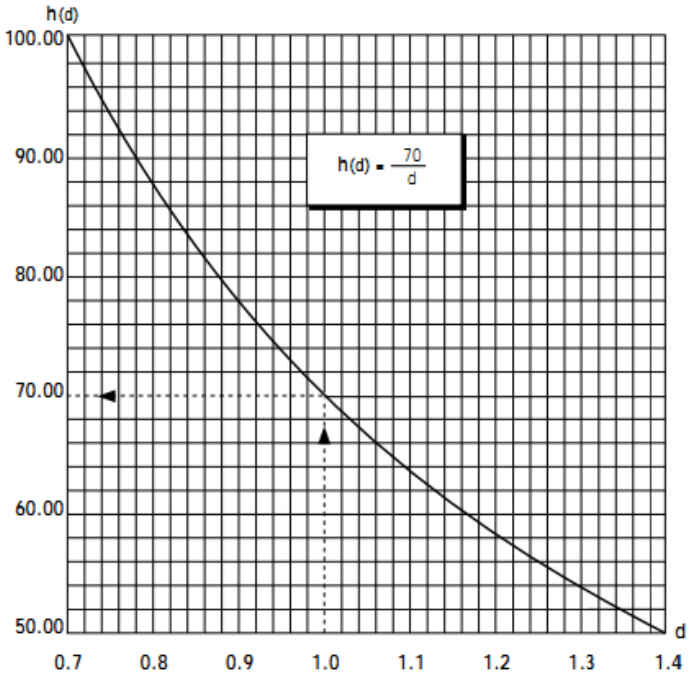


Figura 14

Curva de simulación de nivel medio en un líquido con una gravedad específica entre 0.7 y 1.4

c. Ingrese al menú BASIC SETUP para visualizar [COUPLNG:%].

d. Mire a través del orificio lateral y verifique que el tornillo (62) que acopla el extremo de la viga (54) está suelto y que el brazo de resorte (242) está desacoplado del pasador (243) Empuje el flexure (59) con los dedos, a través del orificio de 3/4" NPT en el fondo de la caja, de derecha a izquierda para verificar si es posible mover la viga (54). El valor indicado debe variar de manera acorde. **La chaveta (72) debe rotar libremente dentro del extremo de acople de la viga.**

e. Observe el mecanismo a través del orificio lateral, e indexe el orificio oval del flexure hacia la chaveta especial con extremo cónico (53) flexionando el flexure (59) hacia le frente de la caja (ver Figura 15). El valor de lectura en el LCD debe estar entre–5% y +5%.

NOTA: Compruebe que no exista oscilación de la pesa utilizada para simular el desplazador.

f. Mientras mantiene el flexure (59) en dicha posición, ajuste el tornillo (62) levemente pero con firmeza utilizando una llave Allen de 2.5 mm.

ATENCIÓN:
No ajuste en exceso. Esto podría dañar el instrumento.

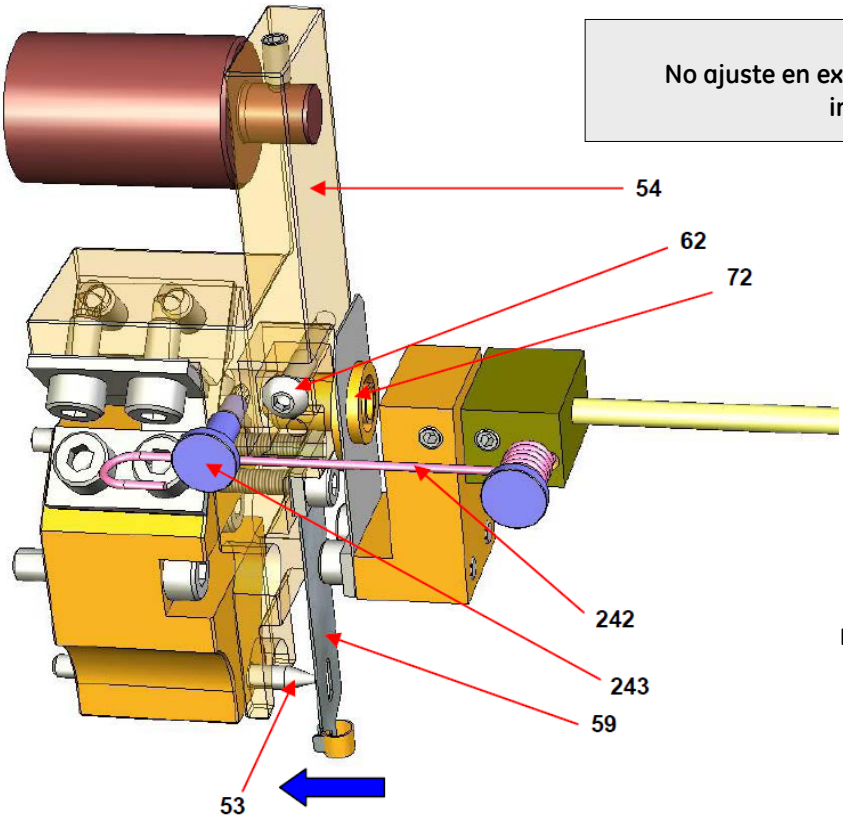


Figura 15
Indexación para el ajuste del acoplamiento

g. Configuración de Bias (función del brazo con resorte)

g1. Indexe nuevamente el elemento flexible (59) en la chaveta de extremo cónico (53).

g2. Mueva el brazo con resorte(242) debajo de la chaveta (243) en la viga. La chaveta tiene una muesca para colocar el resorte correctamente. Compruebe que el brazo con resorte está ubicado dentro de la muesca de la chaveta.

g3. Afloje la lamela flexible, compruebe la estabilidad de la pesa y controle que el valor en el LCD se encuentre siempre dentro de +/-5%.

7.2. CONFIGURACIÓN DEL TRANSMISOR

Siempre realice o compruebe la verificación antes de cualquier procedimiento de calibración. La configuración define el modo de operación del 12400, valida varias funciones o activaciones de submenús e impacta en los diagnósticos internos del instrumento.

Compruebe las siguientes características claves antes de iniciar cualquier procedimiento de calibración:

- Función de medición: NIVEL o INTERFAZ.

Para aplicaciones especiales, puede resultar de interés poner al instrumento en modo de interfaz incluso para una medición de nivel. En este caso, la gravedad específica inferior se fija en 0.

- Posición de montaje del cabezal del instrumento con respecto al desplazador: IZQUIERDA o DERECHA.

Una configuración incorrecta causará errores de calibración que podrían tener impacto en la operación del instrumento y las capacidades avanzadas de diagnóstico.

- Acción de corriente de lazo: DIRECTA O INVERSA

Esta función se aplica en AO_1 y AO_2 (señales de salida de 4-20 mA principal y secundaria).

ATENCIÓN:

En caso de señal de modo protegido utilice ([FAIL LOW] o [FAIL HIGH]), compruebe que las variaciones del lazo de corriente están en línea con el proceso y las reglas de seguridad implementadas en el Sistema de Control Distribuido.

- Ver apéndices A a G que describen los menús de operación y configuración.

7.3. CALIBRACIÓN DEL TRANSMISOR

7.3.1. REGLAS DE FUNCIONAMIENTO Y PRINCIPIO DE CALIBRACIÓN

El propósito de este capítulo es el de detallar las reglas internas de funcionamiento del dispositivo para entender los nombres de las funciones y describir las acciones generadas por el firmware incorporado durante la calibración. Se describen también las configuraciones avanzadas para responder a las restricciones del usuario. En algunos casos, el usuario puede evitar hacer una nueva calibración luego de un cambio de proceso o puede habilitar una medición de nivel en un rango específico diferente del estándar.

- **Gravedad específica de calibración**:

La gravedad específica de calibración es única en el servicio de nivel y doble en el servicio de interfaz. Si la gravedad específica de calibración es desconocida (ingrese 1.0 en medición de nivel, y 1.0 y 0.001 en servicio de interfaz como valores por defecto) o conocida sin precisión, la calibración aún es posible. Sin embargo, la configuración automática de la gravedad específica de servicio no se realizará correctamente o podría generar errores de medición.

La gravedad específica de calibración es la del líquido utilizado (o simulado con pesas) para calibración de cero y span en el menú BASIC SETUP. Modifíquela únicamente si la calibración de cero y span se realiza nuevamente para un líquido de gravedad específica distinta. Ver la Sección 7.3.3.

- **Gravedad específica de servicio**:

La gravedad específica de servicio es única en el servicio de nivel y doble en el servicio de interfaz.
La gravedad específica de servicio es la que se utiliza en la función [SG SERV] del menú BASIC SETUP. El valor es idéntico al de [SG CALIB] inmediatamente después de la calibración. Si la gravedad específica del líquido de proceso es diferente, simplemente modifique el valor de [SG SERV] sin realizar una nueva calibración.

ATENCIÓN: En servicios de interfaz, si se modifican [LSG SERV] y/o [HSG SERV] se realiza un cálculo automático para fijar un nuevo valor en [Z SHIFT:%].

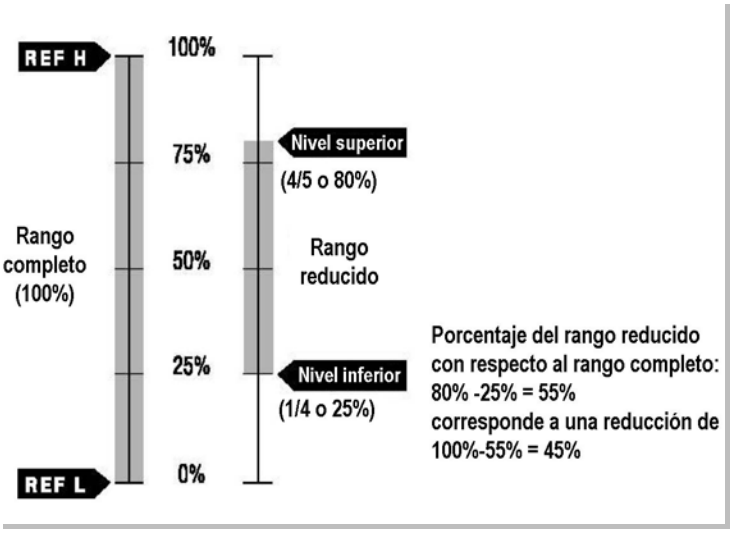
- **Span reducido y/o desplazamiento del cero:**

Para una aplicación en la que el cambio de nivel sea menor a la altura del desplazador, es posible obtener el rango completo de la señal para este rango de nivel reducido gracias a las funciones de span reducido y desplazamiento del cero.

Ejemplo: Para modificar una calibración de manera que 0 % corresponda a un desplazador sumergido hasta 1/4 de su altura (25%), y 100% corresponda a un desplazador sumergido hasta 4/5 altura (80 %), ajuste el desplazamiento de cero a 25 % y la reducción de span a 45 %. Ver el esquema en la Figura 16.

ATENCIÓN: Si se realiza una nueva calibración los parámetros de la función de reducción de rango [R SPAN:%] y/o desplazamiento del cero [Z SHIFT:%] se fijan automáticamente en cero.

En mediciones de interfaz, si se modifican [LSG SERV] y/o [HSG SERV] se realiza un cálculo automático para fijar un nuevo valor en [Z SHIFT:%].



- **[ZERO]**: Corresponde a la referencia de nivel inferior; usualmente al desplazador no sumergido en una aplicación de nivel o al desplazador completamente sumergido en la gravedad específica más baja en una aplicación de interfaz.
- **[SPAN]**: Corresponde a la referencia de nivel superior; usualmente al desplazador sumergido completamente en una aplicación de nivel o al desplazador completamente sumergido en la gravedad específica más alta en una aplicación de interfaz.

♦ **Calibración del transmisor para aplicaciones de nivel:**

El circuito electrónico está calibrado hacia los dos niveles de referencia (REF L y REF H). Ver esquema a continuación..

- REF L corresponde al desplazador completamente fuera del líquido.
- REF H corresponde al desplazador sumergido completamente en el líquido de gravedad específica utilizada en la calibración [SG CALIB].

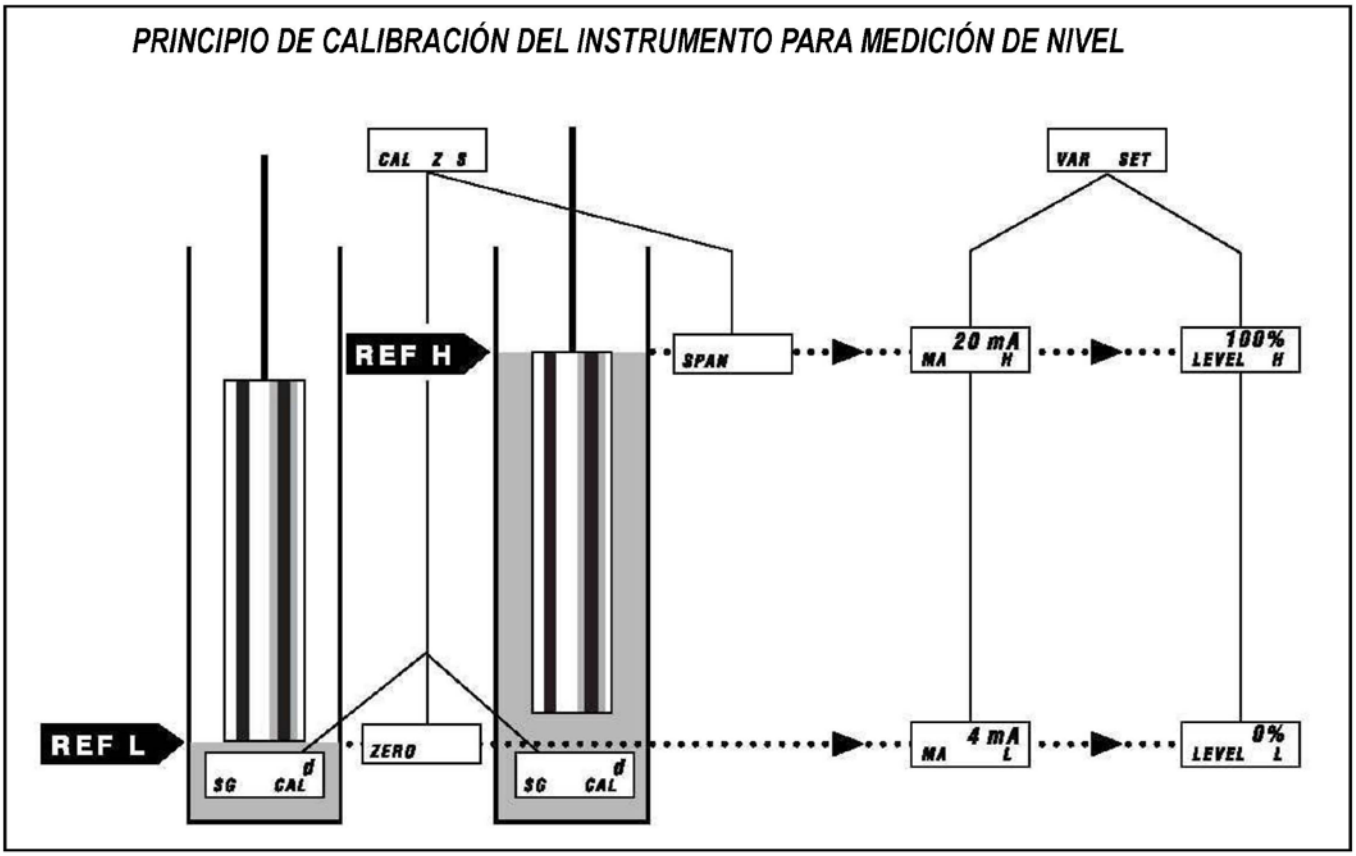
La corriente de lazo correspondiente a REF L puede fijarse mediante [MA LO:mA] a través de [VAR SET]; generalmente es de 4mA.

La corriente correspondiente a REF H puede fijarse mediante [MA HI:mA] a través de [VAR SET]; generalmente es de 20mA.

El valor de [MA HI:mA] debe ser siempre superior al de [MA LO:mA].

La indicación de nivel correspondiente a REF L se fija con la función [LRV] mediante [VAR SET]; se expresa en las unidades fijadas en la función [UNIT]; si UNIT es "%", [LRV] debe ser 0.00%.

La indicación de nivel correspondiente a REF H se fija con la función [URV] mediante [VAR SET]; se expresa en las unidades fijadas en la función [UNIT]; si UNIT es "%", [URV] debe ser 100.00%.



♦ **Calibración del transmisor para aplicaciones de interfaz:**

El transmisor de nivel se utiliza para medir el nivel de interfaz entre dos líquidos inmiscibles de gravedades específicas diferentes. El desplazador debe estar siempre completamente sumergido.

El circuito electrónico está calibrado hacia los dos niveles de referencia (REF L y REF H). Ver esquema a continuación..

- REF L se corresponde al desplazador completamente sumergido en el líquido de gravedad específica menor utilizado para la calibración [LSG CALIB]
- REF H corresponde al desplazador sumergido completamente en el líquido de gravedad específica mayor utilizado en la calibración [HSG CALIB].

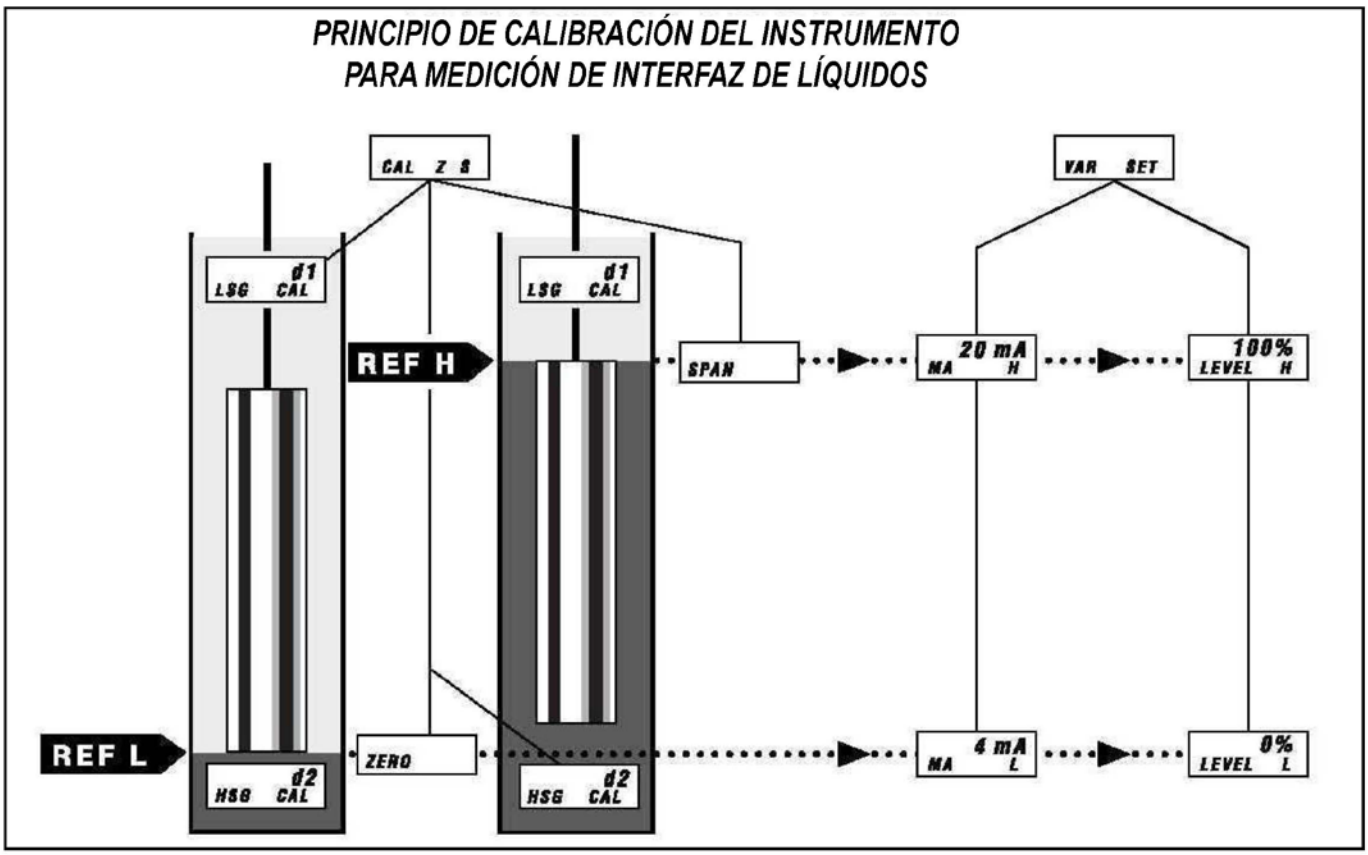
La corriente de lazo correspondiente a REF L puede fijarse mediante [MA LO:mA] a través de [VAR SET]; generalmente es de 4mA.

La corriente correspondiente a REF H puede fijarse mediante [MA HI:mA] a través de [VAR SET]; generalmente es de 20mA.

El valor de [MA HI:mA] debe ser siempre superior al de [MA LO:mA].

La indicación de nivell correspondiente a REF L se fija con la función [LRV] mediante [VAR SET]; se expresa en las unidades fijadas en la función [UNIT]; si UNIT es "%", [LRV] debe ser 0.00%.

La indicación de nivel correspondiente a REF H se fija con la función [URV] mediante [VAR SET];se expresa en las unidades fijadas en la función [UNIT]; si UNIT es "%", [URV] debe ser 100.00%.



7.3.2. CALIBRACIÓN EN EL TALLER CON PESAS

a. Desde el menú [BAS SETUP], ingrese al submenú [CALIB Z S].

b. Ingrese la gravedad específica de calibración en aplicaciones de nivel [SG CALIB] o las gravedades específicas inferior y superior en aplicaciones de interfaz [LSG CALIB] y [HSG CALIB].

ATENCIÓN: Durante la calibración en seco sin cámara de mecanismo, NO INSTALE EL DESPLAZADOR ESPECIAL DE INTERFAZ (O SU PESO EQUIVALENTE EFECTIVO) en el brazo de torsión. Debido a que estos desplazadores son más pesados que los de medición de nivel de líquido y a que no hay un tope mecánico al no estar la cámara de mecanismo, el tubo de torsión y/o el mecanismo del instrumento podría dañarse.

Características del desplazador estándar	Unidades decimales	Unidades inglesas
Peso del desplazador	**1362 g**	**3 lbs**
Volumen del desplazador	**907 cm^3**	**55.34 in^3**
Gravedad específica del fluido		

El peso y volumen real del desplazador puede leerse mediante comunicación HART (si los datos fueron guardados previamente en la memoria del instrumento 12400) En cualquier caso, el volumen real del desplazador está inscrito en la placa de la firma y el peso del desplazador puede medirse pesándolo.

c. ***Nivel inferior [CERO]***

c1. Aplicación de líquido:
Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso real del desplazador (p.ej.: 1362 g para un desplazador estándar) para simular el nivel inferior.

c2. Aplicación de interfaz:
Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso del desplazador completamente sumergido en el líquido de gravedad específica menor utilizado para la calibración [LSG CALIB] utilizando la siguiente fórmula:

Peso aparente del desplazador para REF B =

Peso real del desplazador - (Volumen real del desplazador X [LSG CALIB])

c3. Ingrese y valide el [CERO]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 0.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

d. ***Nivel superior [SPAN]***

d1. Aplicación de líquido:

Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso aparente del desplazador completamente sumergido en el líquido de calibración con gravedad específica de calibración [SG CALIB], es decir:

Peso aparente del desplazador para REF H =

Peso real del desplazador - (Volumen real del desplazador X [SG CALIB])

esto es. 1362 – 907 x 1 = 455 g para un desplazador estándar y agua.

d2. Aplicación de interfaz

Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso del desplazador completamente sumergido en el líquido de gravedad específica mayor utilizado para la calibración [HSG CALIB] utilizando la siguiente fórmula:

Peso aparente del desplazador para REF H =

Peso real del desplazador - (Volumen real del desplazador X [HSG CALIB])

d3. Ingrese y valide el [SPAN]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 100.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. See Appendix B.

e. Presione el botón * cuando se muestre [SAVE] para validar las configuraciones de [CERO] y [SPAN].

7.3.3. CALIBRACIÓN EN EL SITIO CON FLUIDOS DE PROCESO

a. Desde el menú [BAS SETUP], ingrese al submenú [CALIB Z S].

b. Ingrese la gravedad específica de calibración para aplicaciones de nivel [SG CALIB] o las gravedades específicas inferior y superior para aplicaciones de interfaz [LSG CALIB] y [HSG CALIB].

c. Tome todas las acciones necesarias para habilitar las variaciones de nivel en la cámara del desplazador: abra/cierre las válvulas de aislamiento, ventee, purgue...

d. Vacíe y llene la cámara del desplazador con fluido(s) de servicio para obtener variaciones de nivel.

e. Espere unos segundos hasta que el desplazador se estabilice para validar y guardar los valores mostrados en el LCD luego de cada variación de nivel.

f. ***Nivel inferior [CERO]***

f1. Aplicación de líquido:
Vacíe la cámara del desplazador.

f2. Aplicación de interfaz:
Sumerja completamente el desplazador en el líquido de menor gravedad específica utilizado en la calibración [LSG CALIB].

f3. Ingrese y valide el [CERO]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 0.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

g. ***Nivel superior [SPAN]***

g1. Aplicación de líquido:
Sumerja completamente el desplazador en el líquido de gravedad específica utilizado en la calibración [SG CALIB].

g2. Aplicación de interfaz:
Sumerja completamente el desplazador en el líquido de mayor gravedad específica utilizado en la calibración [HSG CALIB].

g3. Ingrese y valide el [SPAN]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 100.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

h. Presione el botón * cuando se muestre [SAVE] para validar las configuraciones de [CERO] y [SPAN].

7.3.4. CALIBRACIÓN CON TOPES MECÁNICOS

ATENCIÓN:

Este procedimiento sólo es posible si se ajustaron topes mecánicos (tornillos de ajuste) en los fluidos de proceso. Vea la configuración de topes mecánicos Sección 7.5.

Este procedimiento de calibración es muy útil en las instalaciones y para aplicaciones de interfaz cuando no hay posibilidades de realizar variaciones de nivel en el tanque.

a. Abra el tapón de acceso (107) en el costado derecho de la caja para observar el mecanismo de simulación. Extraiga el tapón (190) y los dos tapones de 1/8" NPT (115). Utilice una llave hexagonal de 5 mm.

b. Simule variaciones de nivel moviendo el flexure (59) en la dirección del tubo de torsión hasta que el flexure toque el tornillo pasador de ajuste (114)

c. Mientras mantiene el contacto, deslice el flexure a izquierda o derecha a lo largo de la superficie del pilar del tornillo pasador (figura 17) para simular los valores inferiores y superiores de los fluidos de proceso.

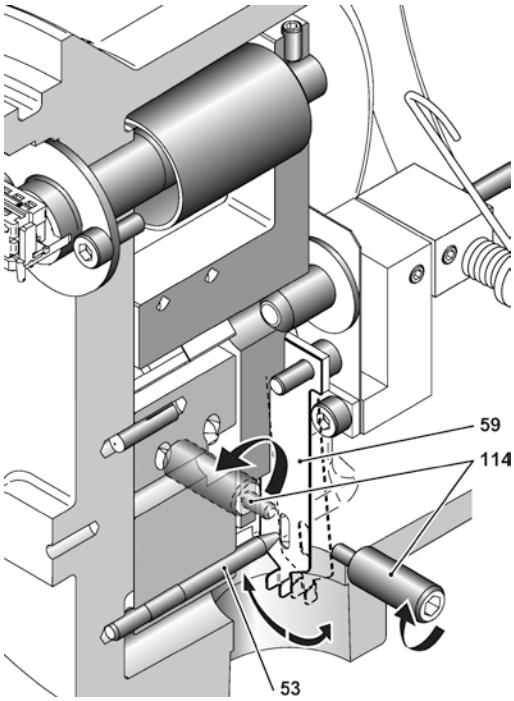


Figura 17-1
Calibración con tornillos de ajuste

d. Ingrese al menú [BAS SETUP], y al submenú [CALIB Z S].

e. Ingrese la gravedad específica de calibración en aplicaciones de nivel [SG CALIB] o las gravedades específicas inferior y superior en aplicaciones de interfaz [LSG CALIB] y [HSG CALIB].

f. ***Nivel inferior [CERO]***

f1. Aplicación de líquido:
Mueva el flexure (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al nivel inferior (lado opuesto al desplazador). Espere por unos segundos hasta que se estabilice el desplazador,

f2. Aplicación de interfaz:
Mueva el flexure (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al fluido de calibración de menor gravedad específica [LSG CALIB] (lado opuesto al desplazador) Espere por unos segundos hasta que se estabilice el desplazador,

f3. Ingrese y valide el [CERO]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 0.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

g. ***Nivel superior [SPAN]***

g1. Aplicación de líquido:
Mueva el flexure (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al fluido de calibración de nivel superior [SG CALIB] (en el lado del desplazador) Espere por unos segundos hasta que se estabilice el desplazador,

g2. Aplicación de interfaz:
Mueva el flexure (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al nivel superior del fluido de calibración de mayor gravedad específica [HSG CALIB] (en el lado del desplazador) Espere por unos segundos hasta que se estabilice el desplazador,

g3. Ingrese y valide el [SPAN]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 100.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

h. Presione el botón * cuando se muestre [SAVE] para validar las configuraciones de [CERO] y [SPAN].

i. Reinstale todos los tapones (107), (190), y (115).

7.4. CALIBRACIÓN DE LA MEDICIÓN DE GRAVEDAD ESPECÍFICA

Este ajuste se realiza en la fábrica para instrumentos completos. La función de gravedad específica [SG METER] es muy útil para la realización de calibraciones en las instalaciones, simulaciones con o sin líquido y lectura directa de la gravedad específica de líquidos en la aplicación.

ATENCIÓN:

La función de Medición de gravedad específica se calibra en la fábrica a una gravedad específica de 1.0 para un instrumento completo solamente si el volumen del desplazador es menor a 1270 cm^3 y el peso es de 1362 g.

Para el instrumento entregado solo con el tubo de torsión, la función de Medición de gravedad específica está calibrada en fábrica a una gravedad específica de 1.0 para un desplazador con un volumen de 907 cm^3 y un peso de1362 g.

Si las características reales del desplazador difieren de estos valores, se necesita re calibrar y es posible únicamente si el volumen del desplazador es menor a 1270 cm^3 y si la gravedad específica del servicio x el volumen del desplazador es menor a 1270.

Es posible la lectura de la gravedad específica de un líquido solamente cuando el desplazador está completamente sumergido en el mismo, y si la función [SG METER] se calibró previamente.

a. En el menú [ADV SETUP], ingrese al submenú [SGM CALIB]. Vea el Apéndice C.

b. Ingrese la gravedad específica de calibración del medidor de gravedad específica [SG CALIB] = 1.0

c. NIVEL INFERIOR [CERO]

c1. Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso real del desplazador (es decir.: 1362 g para un desplazador estándar) para simular el nivel inferior o vacíe la cámara del desplazador.

c2. Ingrese y valide el [CERO]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 0.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice C.

d. NIVEL SUPERIOR [SPAN]

d1. Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso aparente del desplazador en la posición de nivel superior con gravedad específica de calibración [SG CALIB] 1.0 o llene la cámara del desplazador hasta la posición de nivel superior. Estabilice el desplazador (o pesas)

Nombre del parámetro	Unidades decimales	Unidades inglesas
Peso del desplazador	**g**	**lbs**
Volumen del desplazador	**cm^3**	**in^3**
Gravedad específica del fluido		

Peso aparente del desplazador para REF H =

Peso real del desplazador - (Volumen real del desplazador X [SG CALIB])

esto es. 1362 – 907 x 1 = 455 g para un desplazador estándar y agua.

El peso y volumen real del desplazador puede leerse mediante comunicación HART (si los datos fueron guardados previamente en la memoria del instrumento 12400) En cualquier caso, el volumen real del desplazador está inscrito en la placa de la firma y el peso del desplazador puede medirse pesándolo.

d2. Ingrese y valide el [SPAN]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 100.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice C.

e. Presione el botón * cuando se muestre [SAVE] para validar las configuraciones de [CERO] y [SPAN].

f. Para comprobar si la calibración del medidor de gravedad específica se realizó correctamente, vaya al menú VIEW DATA, luego a [SG METER] para leer los valores correspondientes a las referencias inferiores y superiores.

7.5. CONFIGURACIÓN DE TOPES MECÁNICOS

ATENCIÓN:

Este procedimiento es posible solamente si la función [SG METER] ha sido calibrada.

Este procedimiento consiste en configurar los topes mecánicos (tornillos de ajuste) a las gravedades específicas del proceso. Luego, estos tornillos de ajuste serán de gran utilidad para realizar calibraciones en seco (sin fluido)

Los dos tornillos de ajuste (114) están ubicados a los lados de la caja y están cerrados con dos tapones de 1/8" NPT(115). Se ajustan en la fábrica si el medidor de gravedad específica se calibró de acuerdo con el tipo de desplazador utilizado.

a. Abra el tapón de acceso (107) en el costado derecho de la caja para observar el mecanismo de simulación. Extraiga el tapón (190) y los dos tapones de 1/8" NPT (115). Utilice una llave hexagonal de 5 mm.

b. A través de este orificio, para definir REF L y REF H, utilice su dedo para mover el flexure (59) en la dirección del tubo de torsión hasta que el flexure toque al tornillo pasador de ajuste (114) Mientras mantiene el contacto, deslice el flexure a derecha o izquierda a lo largo de la superficie del tornillo pasador (Figura 18).

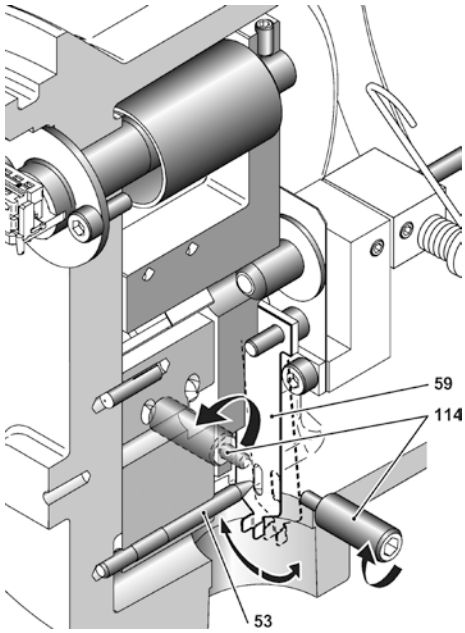


Figura 18-1
Configuración de los tornillos de ajuste

c. Realice la configuración de los dos tornillos de ajuste (114) mediante la lectura del valor de gravedad específica indicado en el medidor de gravedad específica por medio del menú [VIEW DATA] y el submenú SPECIFIC GRAVITY METER.

ATENCIÓN:
Para actualizar el valor de gravedad específica se debe salir y volver a entrar al submenú SPECIFIC GRAVITY METER.

d. Ingrese al menú VIEW DATA y al submenú SPECIFIC GRAVITY METER.

e. REFERENCIA DE NIVEL INFERIOR [CERO]

e1. Aplicación de líquido:
Presione el flexure (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al nivel inferior (lado opuesto al desplazador). Mientras mantiene el contacto y utilizando una llave hexagonal de 3 mm, gire el tornillo de ajuste hasta que el LCD muestre un valor de gravedad específica 0.0.

e2. Aplicación de interfaz:
Presione el flexure (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde a la menor gravedad específica [LSG CALIB] Mientras mantiene el contacto y utilizando una llave hexagonal de 3 mm, gire el tornillo de ajuste hasta que el LCD muestre dicha gravedad específica.

f. REFERENCIA DE NIVEL SUPERIOR [SPAN]

f1. Aplicación de líquido:
Presione el flexure (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al superior (en el lado del desplazador) Mientras mantiene el contacto y utilizando una llave hexagonal de 3 mm, gire el tornillo de ajuste hasta que el LCD muestre un valor de gravedad específica de proceso [SG CALIB]

f2. Aplicación de interfaz:
Presione el flexure (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde a la mayor gravedad específica [HSG CALIB] Mientras mantiene el contacto y utilizando una llave hexagonal de 3 mm, gire el tornillo de ajuste hasta que el LCD muestre dicha gravedad específica.

g. Mueva lentamente el flexure (59) de un hombro (114) hacia el otro (despacio para evitar oscilaciones del desplazador) y compruebe el valor mostrado. Corrija los ajustes si es necesario.

h. Reinstale todos los tapones (107), (190), y (115).

8. Manual de seguridad para aplicaciones SIL

8.1. Estándares relevantes

a. IEC 61508 (También disponible en ISO EN)

Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

b. IEC 61511 (También disponible en ISO EN)

Functional safety - safety-instrumented systems for the process industry sector

8.2. Términos y definiciones

FIT	Fallas a lo largo del tiempo ($1x10^{-9}$ fallas por hora)
FMEDA	Análisis de diagnósticos, efectos y modos de falla
HFT	Tolerancia de falla de hardware
Modo de baja demanda	Modo en el que la frecuencia de operaciones realizadas en un sistema no relacionado con la seguridad no es mayor al doble de la frecuencia de prueba.
MTTR	Tiempo medio de reparación
PFD_{avg}	Probabilidad promedio de falla bajo demanda
Precisión de la seguridad	El error de medición que ocurre debido a la degradación de los componentes y fallas durante la vida útil del instrumento.
SFF	Fracción de falla segura, resume la fracción de las fallas, que conducen a un estado seguro y la fracción de las fallas que serán detectadas por medidas de diagnóstico y que conducirán a una acción de seguridad.
SIF	Función instrumentada de seguridad
NIS	Nivel de integridad de la seguridad
SIS	Sistema instrumentado de seguridad - Implementación de una o más funciones instrumentadas de seguridad. Un SIS está conformado por cualquier combinación de sensores, solucionadores lógicos y elementos finales.
Componente tipo A	Componente "No-Complejo" (que utiliza componentes discretos); para más detalles, ver IEC 61508-2
Componente tipo B	Componente "Complejo" (que utiliza micro controladores o programadores lógicos); para más detalles, ver IEC 61508-2
λ_{sd}	Tasa de fallas no peligrosas detectadas
λ_{su}	Tasa de fallas no peligrosas no detectadas
λ_{dd}	Tasa de fallas peligrosas detectadas
λ_{dd}	Tasa de fallas peligrosas no detectadas

8.3. REQUISITOS DE SEGURIDAD

8.3.1 PROBABILIDAD DE FALLA BAJO DEMANDA (PFDAVG)

Esta tabla refleja el nivel integridad de seguridad (SIL) alcanzable dependiendo de la probabilidad promedio de fallas bajo demanda. Las tolerancias de fallas especificadas en este caso se aplican a una función de seguridad operada en el modo de baja demanda.

Nivel de integridad de la seguridad (SIL)	PFD_{avg} con modo de baja demanda
4	$\geq 10^{-5}$ a $< 10^{-4}$
3	$\geq 10^{-4}$ a $< 10^{-3}$
2	$\geq 10^{-3}$ a $< 10^{-2}$
1	$\geq 10^{-2}$ a $< 10^{-1}$

8.3.2 INTEGRIDAD DE SEGURIDAD DEL HARDWARE

Esta tabla muestra el nivel de integridad de seguridad (SIL) alcanzable dependiendo de la proporción de fallas no peligrosas (SFF) y la tolerancia a las fallas del hardware (HFT) para subsistemas tipo B relacionados con la seguridad.

Proporción de fallas no peligrosas (SFF)	Tolerancia a las fallas del hardware (HFT)		
	0	1	2
< 60%	No permitido	SIL 1	SIL 2
60% - < 90%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90% - < 99%	**SIL 2**	SIL 3	SIL 4
≥ 99%	SIL 3	SIL 4	SIL 4

8.4. CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD

8.4.1 SUPOSICIONES

Las características especificadas se aplican bajo las siguientes suposiciones que se hicieron durante el FMEDA.

- El instrumento se utiliza **como transmisor** y la función de controlador está desactivada (si aplica).
- **El instrumento debe configurarse con un dispositivo SIL 2 con la posición de modo protegido definida como Falla Baja (<3.6 mA).**
- En caso de desplazador a medida, el peso del desplazador debe ser menor que el de las reglas siguientes:

Peso del desplazador (g) < 1600 x fuerza TT x 4 / longitud del brazo

Fuerza del tubo de torsión =1, 2 o 4

Longitud del brazo = 4", 8", 16" (recipiente lateral) u otro.

Es decir,. 1600 x 1 x 4 / 4 = 1600 g para un desplazador estándar con una única fuerza de tubo de torsión.

- El tiempo de reparación (MTTR) luego de una falla en el dispositivo es de 24 horas.
- El tipo de restricción de arquitectura para los instrumentos de nivel modelo 12400 es B (Baja demanda)
- La tolerancia a las fallas del hardware para el dispositivo es 0.
- Para evitar modificaciones no autorizadas o no deseadas, los parámetros de configuración deben protegerse. Por lo tanto, **el conector de bloqueo de hardware debe fijarse en la posición segura (bloqueado).**
- Intervalo del ensayo de prueba ≤ 1 año.
- Precisión de la seguridad: 2% del span completo
- La falla de un único componente hará fallar el instrumento de nivel modelo 12400 completo.
- Las tasas de fallas son constantes, no se incluye el desgaste del mecanismo.
- La propagación de fallas no es relevante.
- Todos los componentes que no son parte de la función de seguridad y que no pueden influenciar a la función de seguridad (inmune a la retroalimentación) están excluidos.
- Los niveles de esfuerzo son los promedio para un ambiente industrial y pueden compararse con el perfil Exida 3 con límites de temperatura dentro de los nominales del fabricante. Otras características ambientales se presuponen dentro de las nominales del fabricante.
- Una prueba práctica de fallas puede demostrar la corrección de los efectos de fallas durante el FMEDA y la cobertura de diagnóstico provista por los diagnósticos en línea.
- El protocolo HART se utiliza únicamente para la configuración, calibración y diagnóstico, no para las operaciones críticas de seguridad.
- El programa de la aplicación en el solucionador lógico está construido de tal manera que las fallas de Falla Alta y Falla Baja se detectan sin importar el efecto, seguro o peligros, de la función de seguridad.
- Los materiales son compatibles con las condiciones del proceso.
- El dispositivo se instala, calibra y mantiene según las instrucciones del fabricante.
- Las tasas de falla de la alimentación de energía externa no están incluidas.
- El tiempo de detección de falla interna en el peor de los casos es de una hora.

8.4.2 LAS REVISIONES DE HARDWARE Y FIRMWARE SON APROPIADAS PARA APLICACIONES SIL

La revision de hardware debe ser 1 o posterior.

La revision de firmware debe ser 1.1.2 o posterior.

8.4.3 AJUSTE DEL CONECTOR DE BLOQUEO DE HARDWARE

La función del conector de bloqueo permite o prohíbe cualquier modificación de los parámetros de configuración. Esta localizada en el frente del cabezal del instrumento, detrás de la cubierta principal. **El conector de bloqueo de hardware debe fijarse en la posición segura (bloqueado) para que pueda utilizarse el instrumento como SIL 2.**

Si se fija en la posición segura, conectando el cabezal de dos pines, no se permite el acceso a los modos de Configuración y Borrar error por la interfaz local o comunicación remota mediante HART. No permite escribir nuevos datos en la memoria del instrumento. Los botones, ValVue y HHC 375/475 están bloqueados salvo para leer datos (menúes NORMAL, VIEW DATA y VIEW ERROR) En ese caso se muestra el mensaje LOCK (bloqueado) en la pantalla de LCD cuano el usuario presiona alguno de los botones.

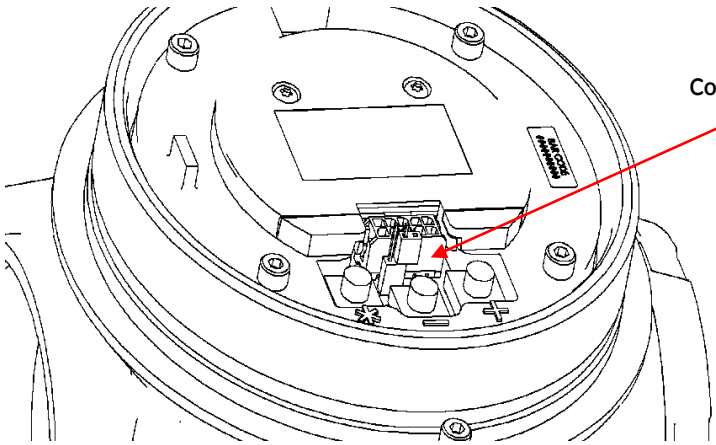


Figura 19

Vista frontal del cabezal del instrumento, con la cubierta principal removida.

CARACTERÍSTICAS

Nivel del dispositivo (SIL)	Tipo de unidad	HFT	λ_{sd}	λ_{su}	λ_{dd}	λ_{du}	SFF
Serie 12400 Instrumento de nivel digital	B	0	0 FIT	178 FIT	472 FIT	64 FIT	91.0%

8.5. FUNCIÓN DE SEGURIDAD

La función de seguridad del transmisor de nivel digital modelo 124000 controla el nivel o interfaz de un líquido y transmite una señal analógica de 4 a 20 mA dentro de la precisión de seguridad de medición. Incluye la cadena completa de medición del hardware y software desde el desplazador a través del tubo de torsión y la placa electrónica hasta la señal de salida analógica primaria AO_1.

8.6. PRUEBA DE EVALUACIÓN

Dea cuerdo con la sección 7.4.3.2.2 f de IEC 61508-2, las pruebas de evaluación deben realizarse regularmente para revelar fallas peligrosas que no hayan sido detectadas por las pruebas de diagnóstico. Esto significa que se debe especificar como pueden detectarse las fallas peligrosas no detectadas que hayan sido anotadas durante el FMEDA.

Los intervalos entre pruebas necesarios para este propósito se definen en el cálculo del respectivo circuito de seguridad.

Las pruebas deben ser realizadas por el fabricante o una persona autorizada debidamente entrenada en las operaciones SIS y el instrumento.

Prueba de evaluación recomendada

Paso	Acción
1	Ignore la función de seguridad y tome las acciones adecuadas para evitar una activación en falso y cualesquiera acciones seguras contra atmósferas peligrosas.
2	Inspeccione el instrumento en busca de suciedad o partes atascadas, cableados adecuados, montaje correcto de las terminaciones de las conexiones y otros daños físicos.
3	Examine el tubo de torsión y el desplazador para detectar corrosión o fugas (reemplace si es necesario)
4	Observe los pares de apriete de las tuercas y pernos.
5	Verifique que la posición del resorte de Bias sea la correcta.
5	utilice comunicación HART para recuperar cualquier diagnóstico guardado y tome las acciones apropiadas.
6	Envíe una instrucción HART al transmisor para que pase a la salida de corriente de alarma alta y verifique que la corriente analógica alcance dicho valor. Las pruebas para problemas de conformidad de voltaje, tales como baja potencia de lazo, voltaje de alimentación o un incremento en la resistencia del cableado.
7	Envíe una instrucción HART® al transmisor para que pase a la salida de corriente de alarma baja y verifique que la corriente analógica alcance dicho valor. Esto comprueba la posibilidad de fallas relacionadas con potencia estática.
8	Realice una comprobación de calibración de cinco puntos del desplazador y transmisor a lo largo de todo el rango utilizando los fluidos de proceso. Si la prueba de calibración se realiza por otros métodos distintos de la acción del líquido sobre el desplazador, esta prueba de evaluación no detectará ninguna falla en el desplazador.
9	Bloque la configuración ajustando la posición del conector de bloqueo de hardware.
10	Retire la línea de desvío y resuma la operación normal.

9. Mantenimiento

PELIGRO

1. **No quite las cubiertas (281, 104 y 107) de la caja del 12400 sin leer previamente el manual de instrucciones of ATEX 400152322. Vea las figuras 12 y 13.**
2. **Las siguientes acciones pueden requerir la apertura del compartimiento del mecanismo. Antes de cualquiera nueva puesta en marcha, verifique que todas las cubiertas y el tapón estén montados correctamente con juntas/juntas tóricas en buena condición.**
3. **Utilice únicamente piezas originales Masoneilan de GE. Preste especial atención al tapón (90) que incluye una junta compresible.**
4. **Lea cuidadosamente las instrucciones del manual de instrucciones ATEX 400152322.**

9.1. EXTRACCIÓN DE LA CAJA DEL 12400 DEL TUBO DE TORSIÓN (FIGURAS 1, 12, 13, 15 Y 21)

a. Apague la alimentación de energía. Destornille el tornillo de seguridad (106) hasta que se desacople de la caja y retire la cubierta (104) del compartimiento de conexiones. Desconecte los cables de alimentación de las terminales (90).

b. Retire la cubierta (107) del compartimiento del mecanismo. Retire el brazo con resorte (242) del pasador (243) en la viga para desacoplarlo y dejarlo en reposo.

c. Utilizando una llave hexagonal de 2.5 mm afloje el tornillo (62) para desacoplar la viga (54) de la vara de torsión.

d. Mientras sostiene la caja para evitar que caiga, afloje los cuatro tornillos (121) utilizando una llave hexagonal de 5 mm, y retírelos junto con las arandelas (122). Extraiga la caja tirando de la misma a lo largo del eje del tubo de torsión mientras tiene cuidado de no deformar el elemento flexible de acoplamiento.

e. Si la caja original u otra idéntica se instala en el mismo tubo de torsión, no retire la brida de acoplamiento (116) de la vara de torsión. Tampoco desconecte el subconjunto del flexure de acoplamiento (70). Como alternativa, puede aflojar los tornillos (119) utilizando una llave hexagonal de 1.5 mm y retirar el subconjunto de brida de acoplamiento - flexure.

f. Si el tubo de torsión no es exclusivo del instrumento 12400, extraiga el juego de adaptador de la caja del transmisor de nivel digital, si es necesario. Este juego incluye una brida, junta y tornillos (vea la Figura 21).

9.2. INSTALACIÓN DE LA CAJA DEL 12400 EN UN TUBO DE TORSIÓN (FIGURAS 1, 12, 13, 15, 20 Y 21)

9.2.1. EN UN TUBO DE TORSIÓN MODELO 12200/300/400

a. Monte el tubo de torsión (137) en un soporte. El pivote en la parte trasera del tubo debe estar orientado hacia la parte superior.

b. En la vara de transmisión (138) monte el conjunto de bias (241)

c. En la vara de transmisión (138), monte el subconjunto de acoplamiento (75) incluyendo la brida (116), el subconjunto del flexure de acoplamiento (70) [incl. flexure (71), chaveta (72) y arandela (73)], brida (117) y sus dos tornillos aflojados (118) (vea la figura 19).

d. Fije una pesa en el brazo de torsión equivalente al peso del desplazador sumergido hasta la mitad en un líquido de 1.4 de gravedad específica. El objetivo es que el subconjunto de acoplamiento y el de bias queden verticales para media gravedad específica de1.4. Vea la Sección 7.1.b1.

e. Coloque el subconjunto verticalmente en la vara de manera que la distancia entre el elemento flexible de acoplamiento (71) y la brida del tubo de torsión sea de 59.5 mm ±0.5 (vea la figura 20) Ajuste firmemente este subconjunto a la vara, utilizando los dos tornillos laterales (119)

f. Coloque el bias a 1 mm del subconjunto de acoplamiento, alinee el subconjunto de bias con el subconjunto de acoplamiento y ajústelo en la vara con los dos tornillos laterales (244)

g. Verifique el el tornillo (62) en la viga (54) esté aflojado.

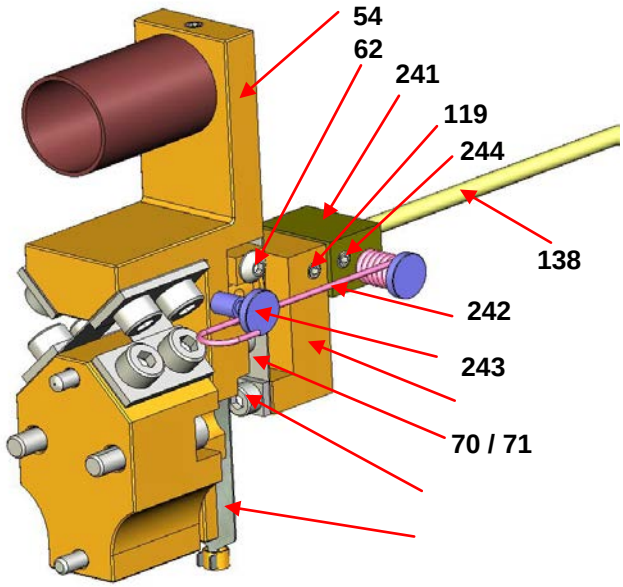


Figura 20
Ajuste del flexure de acoplamiento (71) en la brida de acoplamiento (116)

h. Coloque la caja orientada correctamente hacia el frente y en línea con el eje del tubo de torsión.

i. Deslice la caja en la brida del tubo de torsión, mientras observa por la abertura lateral que la chaveta (72) se inserte en el extremo de acoplamiento de la viga. Utilice una herramienta plana para hacer retroceder fácilmente al elemento flexible (71)

j. Cuando la caja entre en contacto con la brida del tubo de torsión, verifique que la viga pueda girar libremente, poniendo un dedo sobre el flexure (53) a través del orificio inferior de 3/4" NPT.

k. Ajuste la caja con cuatro tornillos (121) y arandelas (122). Ajuste firmemente

l. Verifique nuevamente que la viga pueda girar libremente y que el flexure de acoplamiento (71) no se haya deformado. El acoplamiento en la viga (54) se ajusta más adelante.

NOTA: En este punto, si las condiciones de servicio del instrumento están bien definidas, consulte la Sección 7 para información sobre la configuración del instrumento, acoplamiento al tubo de torsión y configuración del subconjunto del bloque de bias.

9.2.2. EN UN TUBO DE TORSIÓN MODELO 12120 O 12800 (FIGURA 21)

El transmisor 12400 puede montarse en diferentes tipos de tubos de torsión existentes. Se proporcionan juegos que incluyen brida, junta y tornillos para los tubos adaptadores.

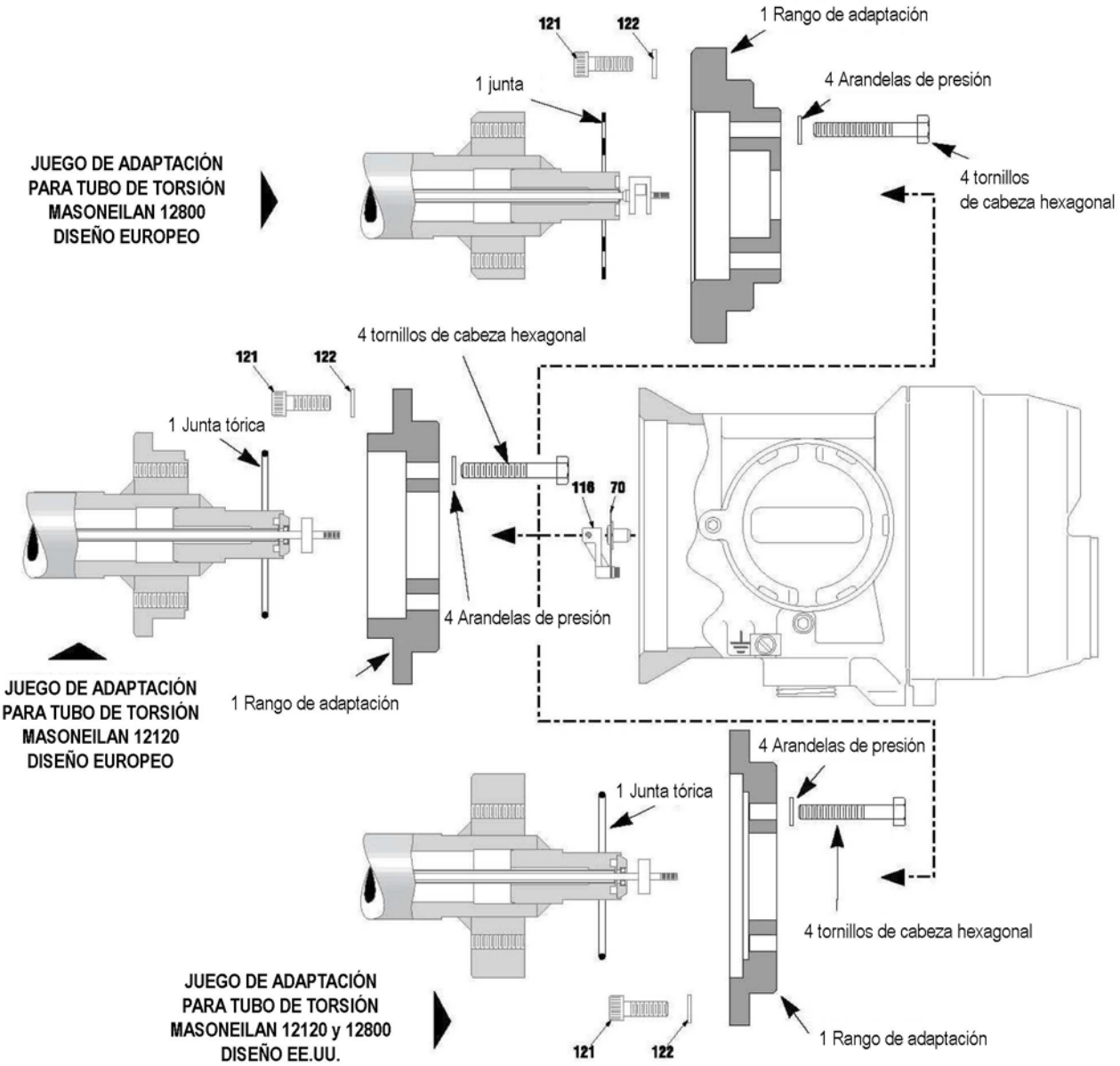


Figure 21 - Adaptación a un tubo de torsión 12800/12120

9.3. EXTRACCIÓN DEL SUBCONJUNTO DE CAJA 12400 Y TUBO DE TORSIÓN (VEA LAS FIGURAS 22 y 23)

ATENCIÓN: Para extraer el desplazador, se debe retirar el brazo de torsión. Una vez que los dos tornillos del brazo (133) hayan sido aflojados, sostenga el brazo de torsión para no dañar al tubo de torsión (Figura 22)

a. Apague la alimentación de energía.

b. Para instrumentos con una cámara de desplazador, cierre las válvulas de aislamiento, y purgue la cámara.

c. Retire la brida superior (146) y brida ciega (144).

d. Baje el brazo de torsión (135) y desenganche el desplazador (130). Un alambre en forma de gancho de acero de 3 mm facilita el desenganchar y sostener el desplazador. El alambre puede insertarse a través del orificio de la abrazadera.

e. Extraiga los dos tornillos del brazo de torsión (133) y extraiga el brazo de torsión (135) de la cámara.

f. Extraiga el desplazador de su cámara (113) o tanque.

g. Asegúrese de que los requisitos para instrumentos instalados en áreas explosivas se siguen estrictamente. Quite el tornillo (106) del compartimiento de conexión y destornille la cubierta (104). Desconecte los cables de alimentación eléctrica y otros equipos de sus terminales (90)

h. Extraiga las tuercas (142) que sostienen al subconjunto del tubo de torsión y deslice el subconjunto fuera de la cámara del mecanismo.

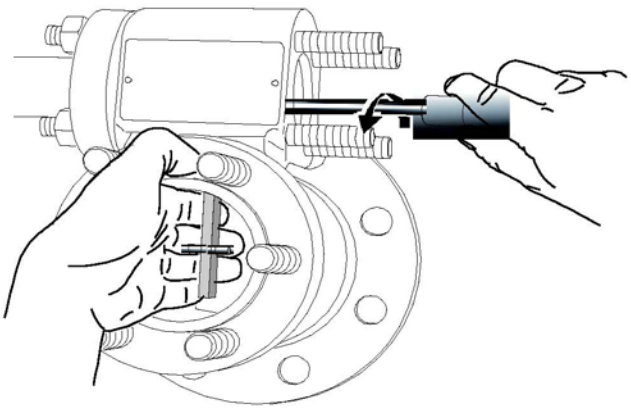


Figura 22

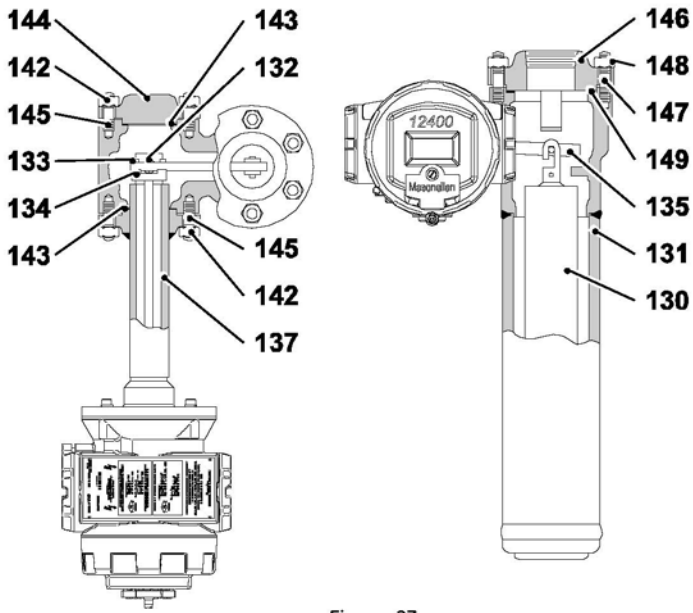


Figura 23

REFERENCIA DE PIEZAS			
130	Desplazador	143	Junta
131	Cámara del desplazador	144	Brida ciega
132	Cuchilla del tubo de torsión	145	Perno
133	Tornillo del brazo de torsión	146	Brida superior
134	Bloque de tornillos del brazo de	147	Perno de la brida superior
135	Brazo de torsión	148	Tuerca de la brida superior
137	Subconjunto del alojamiento del	149	Junta de la brida superior
142	Tuerca de perno		

9.4. MONTAJE DE LA CAJA DEL TRANSMISOR DE NIVEL DIGITAL Y SUBCONJUNTO DEL TUBO DE TORSIÓN (FIGURA 24)

ATENCIÓN:

El siguiente procedimiento es válido únicamente si el acoplamiento entre la viga y la vara de torsión ya ha sido ajustada en la dirección de montaje requerida.

La dirección de montaje de la caja para la que está hecho el acoplamiento puede identificarse como sigue:

Cuando la caja está montada y acoplada al tubo de torsión (sin brazo de torsión ni desplazador), la punta del pasador cónico (53) está alineada con un lado del orificio oval en el elemento flexible.

- **Montaje a la izquierda: vea la figura 24a**
- **Montaje a la derecha: vea la figura 24b**

Para la instalación, siga el procedimiento inverso al descrito para extraer la caja del TND y el subconjunto del tubo de torsión (Sección 9.3) Se recomienda utilizar juntas nuevas (143-149) cuando se realiza la instalación (vea la figura 22).

NOTA: Si el acoplamiento no coincide con la dirección de montaje, compruebe que el tornillo (62) esté aflojado y la chaveta (72) pueda girar libremente en el extremo de acoplamiento de la viga (54) antes de enganchar el desplazador en el brazo de torsión (135). *Continúe con las operaciones **g** hasta **i** en la Sección 9.5, a menos que el instrumento ya esté preparado y calibrado para la aplicación específica requerida por el cliente. En ese caso, sin embargo, se recomienda comprobar los ajustes de la función del medidor de gravedad específica, los tornillos de ajuste y la calibración, antes de poner en servicio al instrumento.*

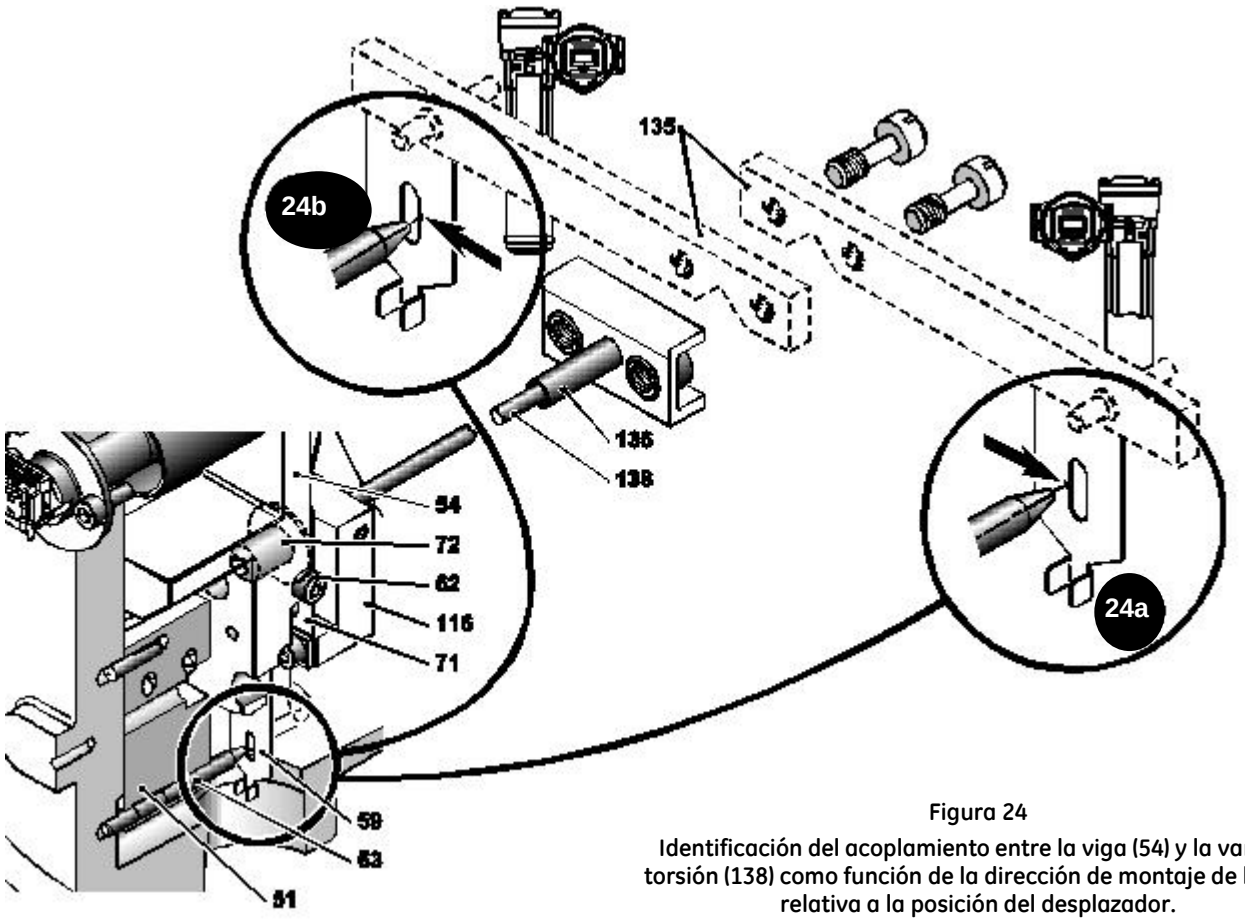


Figura 24

Identificación del acoplamiento entre la viga (54) y la vara de torsión (138) como función de la dirección de montaje de la caja relativa a la posición del desplazador.

9.5. INVERTIR LA POSICIÓN DE MONTAJE DE LA CAJA DEL INSTRUMENTO RESPECTO DE LA POSICIÓN DEL DESPLAZADOR (MONTAJE A DERECHA O IZQUIERDA) (FIGURAS 7, 12 13, 20, 21 y 23)

a. Siga las instrucciones en la Sección 9.3 — Extracción del subconjunto del tubo de torsión y caja del transmisor de nivel digital

b. Instale el subconjunto de caja/tubo de torsión en el lado opuesto al de la cámara del mecanismo en lugar de la brida (144) y abra la cubierta (107) del compartimiento del mecanismo. Se recomienda que instale una junta nueva (143) al volver a ensamblar.

c. Utilizando una llave hexagonal de 2.5 mm afloje el tornillo (62) para desacoplar la viga (54) de la vara de torsión.

d. Reponga el desplazador en la cámara (131) o en el tanque y sosténgalo momentáneamente con un gancho de acero de 3 mm.

e. Inserte el brazo de torsión (135) dentro de la cámara del mecanismo y fíjelo a la placa (134) con dos tornillos.

f. Baje el extremo libre brazo de torsión (135) y enganche el desplazador (130). Vuelva a ensamblar la brida superior (146) y la brida ciega (144) utilizando juntas nuevas (149 y 143)

g. Abra la cubierta (255) situada en el frente del instrumento para acceder a los botones (260)

h. Ingrese al menú BASIC SETUP y luego a [CONFIG] y seleccione los datos de configuración requeridos que correspondan a la nueva posición del instrumento.

i. Realice los ajustes de acoplamiento de acuerdo con la Sección 7.1. Si es necesario, calibre la función de medición de gravedad específica y fije los tornillos de ajuste de acuerdo con las Secciones 7.4 y 7.5. Proceda con la calibración siguiendo la Sección 7.3.

NOTA: La función de medidor de gravedad específica y los tornillos de ajuste son características ofrecidas por el transmisor. Le permiten al usuario realizar simulaciones que facilitan la calibración en situaciones tales como ausencia de líquido en nivel inferior cuando se utilizan desplazadores de interfaz especiales y para calibración con o sin líquido en el caso de una aplicación de nivel de interfaz utilizando un desplazador estándar. Si no se presentan esas condiciones, estos ajustes son opcionales.

9.6. REEMPLAZO DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y MECÁNICOS

ATENCIÓN:

El reemplazo del módulo principal de electrónica, placa de terminales, subconjunto del sensor o subconjunto del mecanismo debe realizarse utilizando herramientas de alta precisión y requiere que el cabezal del instrumento se devuelva a Operaciones de GE.

Si las acciones realizadas de acuerdo con la Sección 10 no pudieron corregir una falla, por favor contacte nuestro departamento local de posventa.

Si el soporte de posventa no logra que el dispositivo opere nuevamente, puede ser necesario el reemplazo de algún componente. En ese caso, y luego de aprobado por nuestro departamento de posventa, extraiga la caja del 12400 del tubo de torsión siguiendo las instrucciones dadas en la Sección 9.1 y envíela a la dirección indicada.

ATENCIÓN:

Las piezas que conforman el subconjunto del mecanismo (50) incluyendo los elementos 51 a 62 son ensamblados en la fábrica utilizando herramientas de alta precisión que garantizan una colocación muy precisa que es necesaria para alcanzar el rendimiento especificado. Jamás desensamble estas piezas a menos que ocurra un desperfecto. El subconjunto completo debe entonces ser reemplazado o devuelto a la fábrica para su reconstrucción.

10. Solución de problemas

10.1. NO HAY SEÑAL

- Compruebe los cables de conexión al instrumento modelo 12400.
- Compruebe las polaridades de las cables de conexión.

10.2. EXISTE SEÑAL PERO NO SE MUESTRA NADA EN LA PANTALLA LCD

- El módulo de electrónica puede estar dañado y debe ser reemplazado en la fábrica.

10.3. SEÑAL ESTACIONARIA, NO CAMBIA CUANDO VARÍA EL NIVEL

- En caso de montaje externo (vea la Sección 4.2.1), compruebe que la traba del desplazador en la cámara del desplazador, puesta para el transporte del equipo, haya sido retirada.
- Compruebe que el equipo no está en modo FAILSAFE (modo protegido)
- Compruebe que el equipo esté en modo de funcionamiento NORMAL (la pantalla alterna entre la visualización de señal y de la variable de nivel)
- Compruebe que haya un acoplamiento correcto entre la vara de transmisión y el subconjunto del mecanismo moviendo el flexure (59) que permite simular un cambio de nivel.
- Compruebe que se aplique el voltaje de alimentación correcto a los bloques de terminales de las conexiones de la salida principal analógica (AO_1)

10.4. LA SEÑAL DE SALIDA DIFIERE DEL VALOR MOSTRADO EN EL LCD

ADVERTENCIA:

SE DEBE ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO FIEL DE REQUISITOS DE NORMAS RELACIONADAS CON INSTRUMENTOS INSTALADOS EN ÁREAS PELIGROSAS.

- Compruebe si la resistencia de carga cumple con la Sección 5.4.5 y que la potencia de alimentación aplicada a la señal de salida analógica principal es mayor a 10 V CC.
- Inserte un medidor de miliamperios de referencia en seriecon el lazo de señal de 4 a 20 mA.
- Para re calibrar el medidor interno de.miliamperios, ingrese al submenú [VAR SET] por medio del menú ADVANCED SETUP (vea el Apéndice C)
    - Ingrese a [MA LOW:mA]. Incremente o disminuya el valor (el rango es de 2900 a 3500 en incrementos de una unidad) hasta que el medidor de miliamperios de referencia indique 4.000 mA (vea el Apéndice C)
    - Ingrese a [MA HI:mA]. Incremente o disminuya el valor (el rango es de 2900 a 3500 en incrementos de una unidad) hasta que el medidor de miliamperios de referencia indique 20.000 mA (vea el Apéndice C)
    - Ingrese a [SIG GENE] por medio del menú ADVANCED SETUP para generar diferentes señales de salida y comprobar la señal actual contra el medidor de miliamperios de referencia (vea el Apéndice E)

10.5. NO HAY COMUNICACIÓN HART®

PELIGRO:

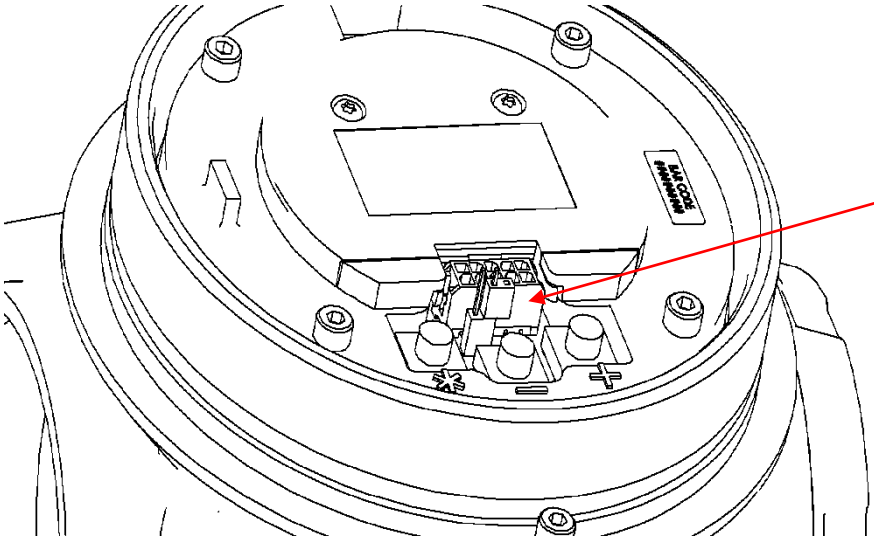
SE DEBE ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO FIEL DE REQUISITOS DE NORMAS RELACIONADAS CON INSTRUMENTOS INSTALADOS EN ÁREAS PELIGROSAS ANTES DE CUALQUIER ACCIÓN DE MANTENIMIENTO.

a. Compruebe que la resistencia de carga cumple con la Sección 5.4.5 y está por encima de los 220 Ohmios.. Compruebe que el voltaje de la placa de terminales del 12400 es mayor o igual a 10 V.

b. Si no ocurre así, agregue una resistencia mayor a 220 Ohmios en el lazo.

c. Compruebe que el ruido eléctrico del lazo de 4 a 20 mA es compatible con el uso de comunicación HART (vea la nota)

d. Compruebe la posición del conector de bloqueo de hardware localizado en el frente del cabezal del instrumento, detrás de la cubierta principal. La función del conector de bloqueo permite o prohíbe cualquier modificación de los parámetros de configuración. Si se fija en la posición segura, conectando el cabezal de dos pines, no se permite el acceso a los modos de Configuración y Borrar error por la interfaz local o comunicación remota mediante HART. No permite escribir nuevos datos en la memoria del instrumento. Los botones, ValVue y HHC 375/475 están bloqueados salvo para leer datos (menús NORMAL, VIEW DATA y VIEW ERROR) En ese caso se muestra el mensaje LOCK (bloqueado) en la pantalla de LCD cuando el usuario presiona alguno de los botones.



Conector de bloqueo de configuración de parámetros.

Figura 25
Vista frontal del cabezal del instrumento, con la cubierta principal removida.

e. Compruebe la capacitancia del cableado con respecto a su longitud (vea la nota)

Nota: estos datos se proveen en las especificaciones de la capa física del HART FSK.

10.6. LA SEÑAL DE SALIDA CON COINCIDE CON EL NIVEL DE LÍQUIDO (PROBLEMA DE LINEARIDAD)

a. Compruebe los parámetros de calibración, particularmente [MA LOW:mA], [MA HI:mA], [Z SHIFT:%] y [R SPAN:%].

b. Compruebe las posibles fallas mostradas en el menú VIEW ERROR y borre los errores con la función [CLR ERR] (vea los Apéndices A y G)

c. Compruebe que el brazo de torsión se mantenga horizontal sin el desplazador.

d. Compruebe que el desplazador no toque el fondo de la cámara o los costados internos.

e. Si se puede simular o generar un nivel medio, compruebe el acoplamiento o haga un nuevo acoplamiento siguiendo la Sección 7.1. Atención: un nuevo acoplamiento necesita de una nueva calibración de cero y span del transmisor y del medidor de gravedad específica.

f. Vuelva a calibrar el transmisor de acuerdo con la Sección 7.3.

g. Si el problema persiste, contacte nuestro departamento de posventa.

10.7. VER MENSAJES DE DIAGNÓSTICO DE ERRORES

Los mensajes de diagnóstico se pueden ver con VIEW ERROR del menú de modo SETUP o desde el menú de modo NORMAL. El elemento de menú VIEW ERROR le permite leer la información de estado actual.

Para borrar los mensajes de error, presione * en CLR ERR en cualquiera de ambos menús de modo SETUP o NORMAL

Al salir del menú VIEW ERR se vuelve al menú anterior.

Tabla - Mensajes de error y advertencia

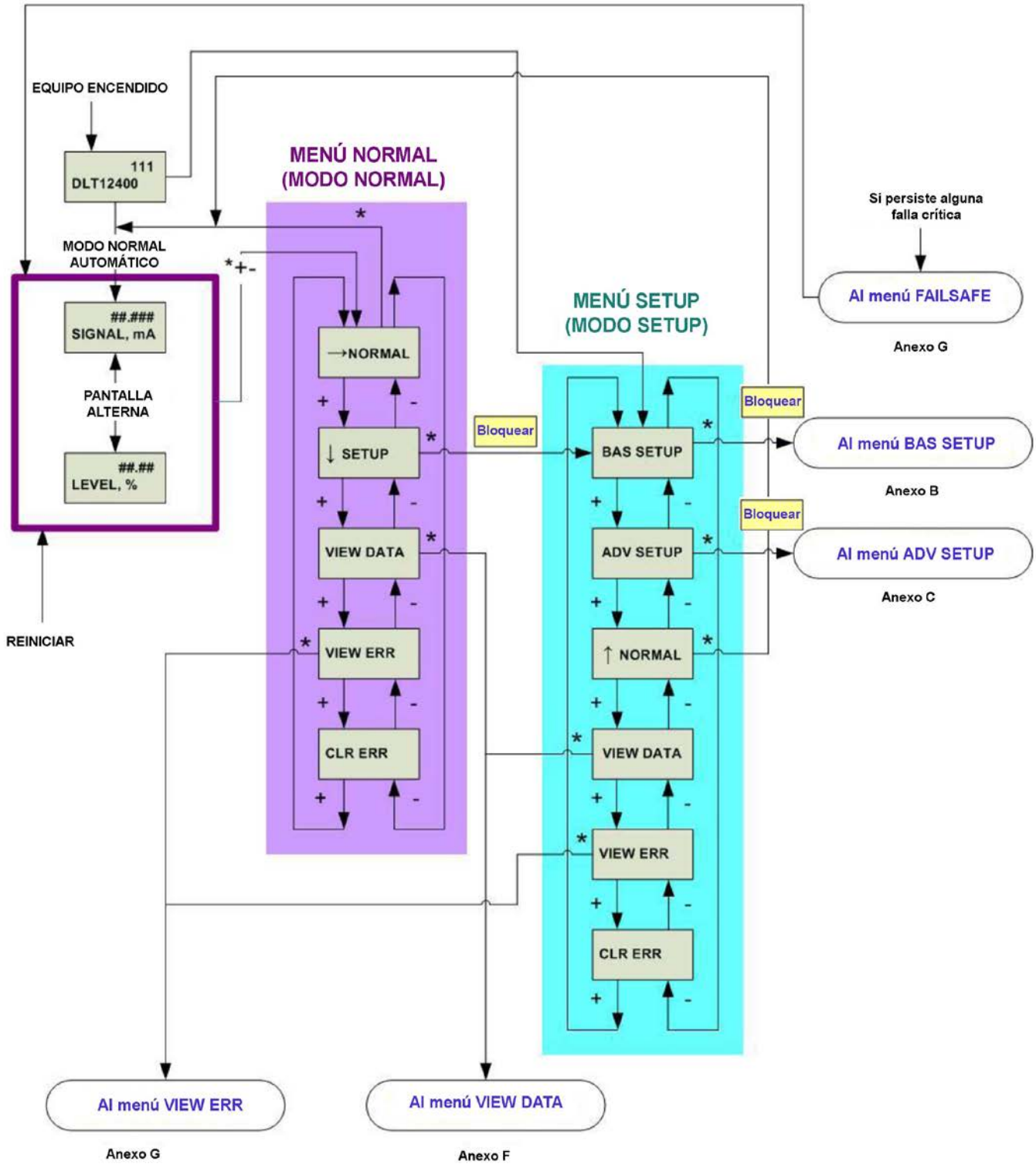
Mensaje en el LCD / ValVue (Inglés)	Descripción	Causa probable	Acción recomendada
RESET	Ocurrió un reinicio debido a una instrucción o encendido. Se muestra siempre luego de encender el instrumento.	Reinicio del dispositivo. Se recuperó la potencia.	Advertencia estándar Compruebe que la alimentación esté funcionando correctamente y que esté por encima de los 10 V CC.
SENSOR OUT	Se desconectó la salida del sensor.	El cableado del sensor está desconectado o dañado.	Compruebe el cableado del sensor.
SENSOR OUT OF NORMAL RANGE	El sensor de nivel está fuera de su rango operativo normal (ángulo de +/- 2.8 grados)	Falla de sensor o calibración errónea	Compruebe la calibración
SENSOR OUT OF RANGE	El sensor de nivel está fuera de su rango operativo, definido por el proceso de linealización del sensor.	Falla de sensor o calibración errónea	Compruebe la calibración
SENSOR ERROR	La lectura compensada del sensor de nivel eraba fuera de los límites de salida del sensor en el peor de los casos.	Fallaron el sensor y componentes relacionados.	Reemplace el instrumento
LOW LEVEL **ALARM 1**	El nivel estuvo por debajo del umbral configurado por mayor tiempo del configurado.	Medición de bajo nivel por mayor tiempo al configurado.	Compruebe el lazo de nivel completo.
LOW LEVEL **ALARM 2**	El nivel estuvo por debajo del umbral configurado por mayor tiempo del configurado.	Medición de bajo nivel por mayor tiempo al configurado.	Compruebe el lazo de nivel completo.
HIGH LEVEL **ALARM 1**	El nivel estuvo por encima del umbral configurado por mayor tiempo del configurado.	Medición de alto nivel por mayor tiempo al configurado.	Compruebe el lazo de nivel completo.
HIGH LEVEL **ALARM 2**	El nivel estuvo por encima del umbral configurado por mayor tiempo del configurado.	Medición de alto nivel por mayor tiempo al configurado.	Compruebe el lazo de nivel completo.
KEYBOARD FAILED	Los botones o la pantalla de LCD no funcionan correctamente.	Los botones locales y la pantalla son defectuosos.	Reemplace el conjunto de botones y pantalla.
FACTORY MODE	Fallas de modo de fábrica.	El dispositivo está en modo de fábrica.	
TEMPERATURE MODULE OUT OF RANGE	La temperatura de la placa de circuito principal excedió el rango de temperatura operativa normal.	Medioambiente La temperatura de la placa de circuito principal fue mayor a +85 °C (+185 °F) o menor a -40 °C (-40 °F)	Tome las acciones necesarias para asegurarse de que la temperatura no excede el rango normal de temperaturas. Devuelva la unidad si falla.
TEMPERATURE SENSOR OUT OF RANGE	La temperatura de la placa de circuito del sensor excedió el rango de temperatura operativa normal.	Medioambiente La temperatura de la placa de circuito del sensor fue mayor a +85 °C (+185 °F) o menor a -40 °C (-40 °F)	Tome las acciones necesarias para asegurarse de que la temperatura no excede el rango normal de temperaturas. Devuelva la unidad si falla.
TEMPERATURE MODULE READ	Falla al leer el sensor de temperatura de la placa de circuito principal (módulo)	Medioambiente	Reemplace el instrumento
TEMPERATURE SENSOR READ	Falla al leer el sensor de temperatura de la placa de circuito del sensor.	Medioambiente	Reemplace el instrumento

Mensaje en el LCD / ValVue (Inglés)	Descripción	Causa probable	Acción recomendada
TEMPERATURE **SENSOR** OF SENSOR BOARD	La lectura compensada de temperatura de la placa de circuito del sensor estaba fuera del rango de -55 °C (-67 °F) a +125 °C (+257 °F) por cinco veces consecutivas.	Medioambiente La temperatura ambiente excedió el rango de temperatura operativa.	Tome las acciones necesarias para asegurarse de que la temperatura no excede el rango normal de temperaturas. Devuelva la unidad si falla.
NVM CHECKSUM **S**ENSOR **R**EA**D**	Error de checksum de memoria no volátil de la placa de circuito del sensor.	Los contenidos de la memoria no volátil quedaron permanentemente corrompidos.	Desconecte la alimentación por dos minutos y reinicie el dispositivo. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
NVM MODULE **WR**ITE	Error de memoria no volátil del módulo de la placa de circuito principal en caso de falla de escritura en la FRAM o si la reparación de datos en la FRAM falló.	Ocurrió un problea al intentar escribir en la memoria no volátil.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
NVM SENSOR **WR**ITE	Error de memoria no volátil de la placa de circuito del sensor en caso de falla de escritura en la FRAM o si la reparación de datos en la FRAM falló.	Ocurrió un problema al intentar escribir en la memoria no volátil.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
NVM MODULE **TEST**	Error de memoria no volátil del módulo de placa de circuito principal si tanto un registro FRAM como su copia tienen errores de CRC.	Ocurrió un problema al comprobar la memoria no volátil.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART.
NVM SENSOR **TEST**	Error de memoria no volátil de la placa de circuito del sensor si tanto un registro FRAM como su copia tienen errores de CRC.	Ocurrió un problema al comprobar la memoria no volátil.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART.
RAM CHECKSUM **ERR**OR	Error de checksum de RAM.	Los contenidos de la memoria no volátil sufrieron algún tipo de corrupción.	
FLASH CHECKSUM **ERR**OR	Error de checksum de memoria flash.	El checksum del firmware no es válido debido a corrupción en los datos.	Desconecte la alimentación por dos minutos y reinicie el dispositivo. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
RT**OS** SCHEDULING **ERR**OR	Una tarea de RTOS (Sistema operativo en tiempo real) se excedió a sí misma.	Falló una operación del micro controlador	
STACK ERROR	Error de pila. Un registro oculto válido (en la RAM) existente luego de un reinicio que indica que ocurrió un desbordamiento de pila, detectado por el conmutador de cambio de tareas.	Ocurrió un problema con la pila de memoria.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART.
FACTORY WRITE	Escritura en bruto a la FRAM	Escritura en bruto a la FRAM Falla técnica que indica una operación exclusiva de fábrica.	
WATCHDOG TIMEOUT	Dispositivo recuperado luego de un reinicio	Dispositivo recuperado luego de un reinicio	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART.
IRQ FAULT	Un registro oculto válido (en la RAM) existente luego de un reinicio que indica que ocurrió una interrupción ilegal.	Ocurrió una interrupción ilegal en la placa de circuito.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
TIMEOUT **FLASH** TEST	Se terminó el tiempo para completar el proceso completo de flashing.	Este mensaje aparece si no se completa dentro de las 2 horas una ronda completa de pruebas flash.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.

Mensaje en el LCD / ValVue (Inglés)	Descripción	Causa probable	Acción recomendada
SOFT**W**ARE **ERR**OR	Error de software. El sistema operativo fallo mientras realizaba una tarea.	Un registro oculto válido (en la RAM) existente luego de un reinicio que indica que ocurrió una excepción de CPU (como una instrucción inválida, por ejemplo) O se encontró un modo de objetivo inválido del dispositivo.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
CALIBRATION **ERR**OR	Falló la calibración de las salidas analógicas (AO)	La calibración de las AO estuvo fuera de los rangos aceptables al intentar calibrarlas. Tanque vacío o posición de montaje izquierda/derecha errónea.	Realice una cablibración utilizando equipamiento de medición de precisión de acuerdo con los límites de las AO.
AUTO**TUNE ERR**OR	El procedimiento de auto ajuste fue cancelado. Luego no se completó el procedimiento.	N/A	Si es necesario vuelva a iniciar el procedimiento de auto ajuste
DISPLACER HEIGHT	Error de información de altura del desplazador.	El span (en unidades de ingeniería) excedió la altura del desplazadro más 8.2 mm ingresada en la base de datos del instrumento.	Compruebe la configuración de unidades de ingeniería y la altura real del desplazador.
MOUNTING	Error de montaje	La configuración de montaje (izquierda/derecha) causó un conflicto con la calibración de cero y span.	Compruebe y realice el acoplamiento si es necesario. Vuelva a calibrar el dispositivo.
TIME WO**RK**ING	El tiempo de trabajo excedió el umbral configurable.	N/A	Realice un mantenimiento al dispositivo.
CURRENT **SIG**NAL **SENS**OR	Error del sensor de 4 a 20 mA.	La lectura del sensor estuvo fuera del rango de -1 a 30 mA por cinco veces consecutivas.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
LOOP **OUTP**UT **WARN**ING	Peqieña discrepancia entre la salida de lazo de 4 a 20 mA que se ordenó y la leída (menor a 0.32 mA)	El cambio de resistencia del lazo externo puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
4-20 LOOP **OUTP**UT ERROR	Discrepancia entre la salida de lazo de 4 a 20 mA que se ordenó y la leída (menor a 0.64mA)	El cambio de resistencia del lazo externo puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
LOCAL **U**SER **I**NTERFACE **OFF**	La interfaz del usuario (UI) fue apagada.	Cuando la temperatura ambiente es menor a -15 °C (+5 °F), la pantalla LCD se congela. En ese caso se apaga la UI para evitar cualquier error de configuración.	N/A
VOLTAGE **LOOP L**OW	Voltaje de lazo por debajo del umbral.	El voltaje de lazo o voltaje de alimentación puede haber cambiado.	Compruebe el voltaje de lazo y asegúrese de que está por encima de los 10 V CC.
VOLTAGE **LOOP H**IGH	Voltaje de lazo por encima del umbral.	El voltaje de lazo o voltaje de alimentación puede haber cambiado.	Compruebe el voltaje de lazo y asegúrese de que está por debajo de los 40 V CC (o 30 V CC en un área intrínsecamente segura)
VOLTAGE **S**HUNT **DIAG**NOSTIC **L**OW	Voltaje de diagnóstico (derivación) por debajo del umbral.	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
VOLTAGE **S**HUNT **DIAG**NOSTIC **H**IGH	Voltaje de diagnóstico (derivación) por encima del umbral.	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.

Mensaje en el LCD / ValVue (Inglés)	Descripción	Causa probable	Acción recomendada
VOLTAGE **HART**® **L**OW	Voltaje de HART por debajo del umbral.	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
VOLTAGE **HART**® **H**IGH	Voltaje de HART por encima del umbral.	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
VOLTAGE **CORE L**OW	Voltaje de CPU por debajo del umbral.	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
VOLTAGE **CORE H**IGH	Voltaje de CPU por encima del umbral.	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
LEV**L RANGE**	El rango de gravedad específica recalculada excedió los límites de la tabla de linealización.	Los valores de gravedad específica son incorrectos o la calibración está mal.	Compruebe los datos de gravedad específica o la calibración del instrumento.
LEV**L CLAMP**	La posición interna o ajustada está fuera del rango de +/- 200%	Mala calibración o ajuste mecánico del hardware.	Comrpuebe las características del desplazador y del subconjunto del tubo de torsión. Vuelva a realizar la calibración.
SG LEV**L MAX**	El valor absoluto de la gravedad específica recalculada es demasiado pequeño.	Los valores de gravedad específica son incorrectos.	Compruebe los datos de gravedad específica.
SENSOR SUPPLY **V**OLTAGE	El voltaje de alimentación del sensor estaba fuera de las especificaciones del sensor.	Falta de voltaje de alimentación o falla de componentes de la placa de circuito.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Compruebe la alimentación eléctrica. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
SENSO**R OFF**	El sensor se apagó debido a una corriente analógica demasiado baja por 5 segundos.	Falta de voltaje de alimentación o falla de componentes de la placa de circuito.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Compruebe la alimentación eléctrica. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
LEVEL FAILURE, OUT OF RANGE	El valor de nivel está críticamente fuera de rango (por encima de 105% o debajo de -5%) por un tiempo predefinido (10 a 1000 segundos)	Mala calibración o ajuste mecánico del hardware.	Compruebe las características del desplazador y del subconjunto del tubo de torsión. Vuelva a realizar la calibración.
SENSOR OUT OF RANGE (SIL)	El valor de nivel está críticamente fuera del rango normal que incluye los límites del rango de la tabla de linealización completa.	Mala calibración o ajuste mecánico del hardware.	Compruebe las características del desplazador y del subconjunto del tubo de torsión. Vuelva a realizar la calibración.
4-20 LOOP OUTPUT **FAIL**URE (SIL)	Discrepancia entre la salida de lazo de 4 a 20 mA que se ordenó y la leída (menor a 0.64 mA)	El cambio de resistencia del lazo externo puede haber cambiado.	Realice un reinicio del instrumento o apáguelo y vuélvalo a encender. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.

APÉNDICES


EQUIPO ENCENDIDO
111
DLT12400
MODO NORMAL
AUTOMÁTICO
##.###
SIGNAL, mA
PANTALLA
ALTERNA
##.##
LEVEL, %
REINICIAR
MENÚ NORMAL
(MODO NORMAL)
→NORMAL
↓ SETUP
VIEW DATA
VIEW ERR
CLR ERR
Bloquear
MENÚ SETUP
(MODO SETUP)
BAS SETUP
ADV SETUP
↑ NORMAL
VIEW DATA
VIEW ERR
CLR ERR
Bloquear
Bloquear
Si persiste alguna
falla crítica
Al menú FAILSAFE
Anexo G
Al menú BAS SETUP
Anexo B
Al menú ADV SETUP
Anexo C
Al menú VIEW ERR
Anexo G
Al menú VIEW DATA
Anexo F

APÉNDICE A

DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ NORMAL

→ **NORMAL**	En el modo Normal, la pantalla muestra en secuencia el valor del nivel y de la corriente de salida. Valide presionando * para permanecer en modo Normal.
↓ **SETUP** **[CONFIGURACIÓN]**	Valide presionando * para ingresar al menú Setup
VIEW DATA **[VER DATOS]**	Valide presionanndo * para ingresar al menú View Data
VIEW ERRORS **[VER ERRORES]**	Valide presionando * para leer indicaciones eventuales de error desde el último borrado de errores.
CLEAR ERRORS **[BORRAR ERRORES]**	Valide presionando * para borrar los mensajes de error guardados en la memoria.

DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ SETUP

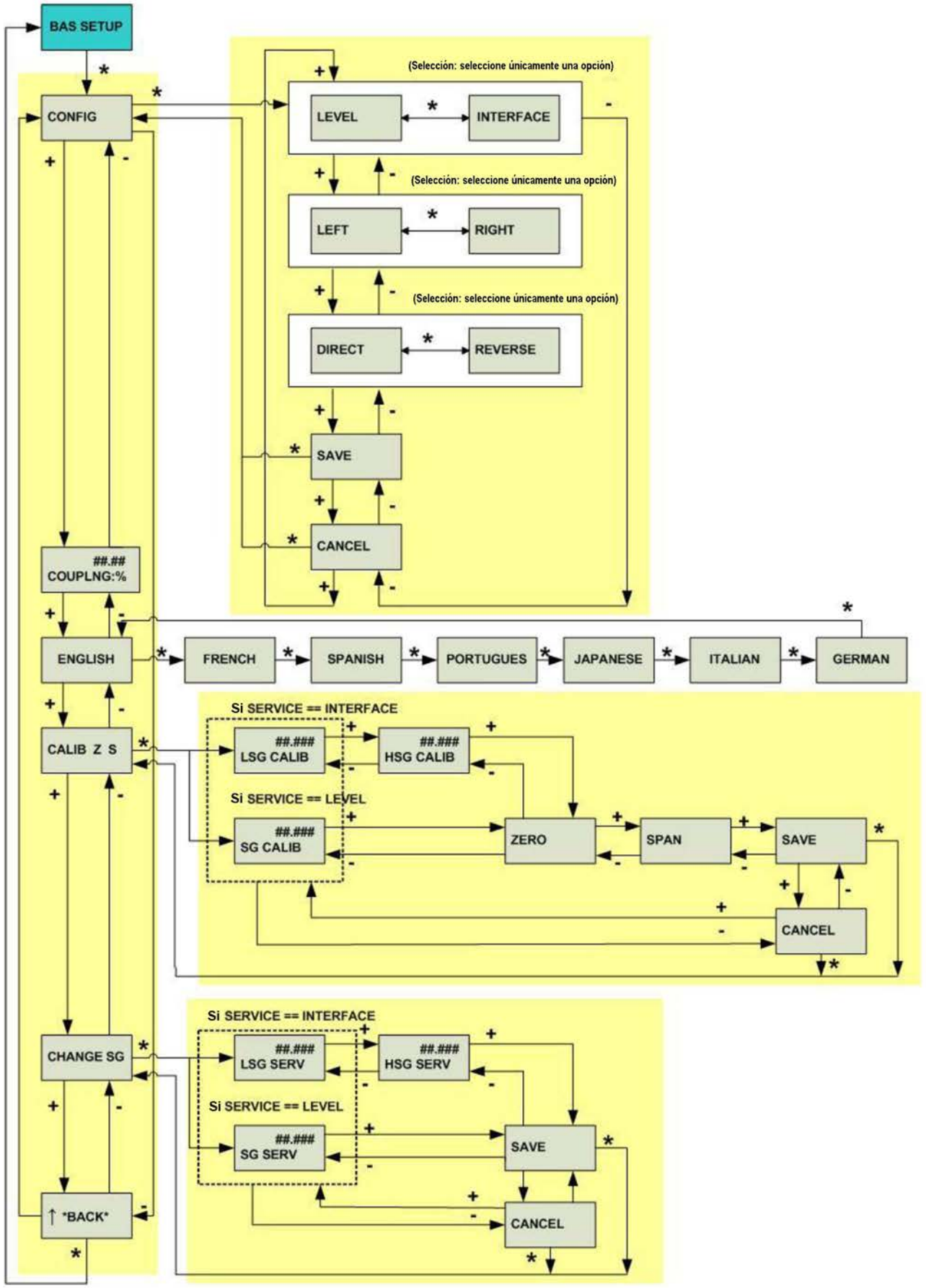
BASIC SETUP **[CONFIGURACIÓN BÁSICA]**	Valide presionando * para ingresar al menú Basic Setup
ADVANCED SETUP **[CONFIGURACIÓN AVANZADA]**	Valide presionando * para ingresar al menú Advanced Setup
NORMAL	Valide presionando * para regresar al menú Normal En el modo Normal, la pantalla muestra en secuencia el valor del nivel y de la corriente de salida.
VIEW DATA	Valide presionando * para ingresar al menú View Data
VIEW ERRORS	Valide presionando * para leer indicaciones eventuales de eror desde el último borrado de errores.
CLEAR ERRORS	Valide presionando * para borrar los mensajes de error guardados en la memoria.

Nota sobre el bloqueo de botones:

El acceso a las funciones principales puede bloquearse utilizando el conector de bloqueo de hardware, ubicado en el frente del cabezal del instrumento, detrás de la cubierta principal, o activado mediante software (con software ValVue o una terminal portátil HART)

Si se fija en la posición segura, conectando el cabezal de dos pines, no se permite el cambio de los parámetros de configuración (no se puede acceder a los menús de Setup y Clear Errors). No permite escribir nuevos datos en la memoria del instrumento. Los botones, ValVue y HHC 375/475 están bloqueados salvo para leer datos (menús NORMAL, VIEW DATA y VIEW ERROR) En ese caso se muestra el mensaje LOCK (bloqueado) en la pantalla de LCD cuando el usuario presiona alguno de los botones.

APÉNDICE B **Menú BASIC SETUP [Configuración básica]**



APÉNDICE B

DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ BASIC SETUP - 1/2

BASIC SETUP [CONFIGURACIÓN BÁSICA]	Valide presionando * para ingresar al menú Basic Setup
CONFIGURATION [CONFIGURACIÓN]	Valide presionando * para ingresar al submenú Configuration
LEVEL [NIVEL]	El instrumento mide el nivel de un líquido en el que el desplazador está sumergido parcialmente.
INTERFACE [INTERFAZ]	El instrumento se utiliza para medir la interfaz entre 2 líquidos inmiscibles de gravedades específicas distintas. El desplazador debe estar sumergido siempre.
LEFT [IZQUIERDA]	Seleccione el elemento acorde a la posición relativa de montaje de la carcasa del instrumento con respecto al desplazador. La posición de montaje estándar es IZQUIERDA.
RIGHT [DERECHA]	Optativamente, la posición de montaje puede ser DERECHA.
DIRECT [DIRECTO]	Un incremento del nivel provoca un incremento de la corriente de lazo. La acción estándar es DIRECTA.
REVERSE [INVERSA]	Optativamente, se puede seleccionar una acción INVERSA. La corriente de lazo disminuye a medida que se incrementa el nivel.
SAVE [GUARDAR]	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros ingresados previamente en la memoria del instrumento.
CANCEL [CANCELAR]	Valide presionando la tecla * para cancelar el proceso de guardado de parámetros.
COUPLING : % [% ACOPLAMIENTO]	Únicamente necesario si se envió el cabezal solamente sin el tubo de torsión. Función utilizada para acoplar mecánicamente el sensor a la vara del tubo de torsión. Necesita de una simulación de un desplazador sumergido hasta la mitad en un líquido con gravedad específica de 1.4. El valor de lectura debe estar entre–5% y 5%. Consulte la sección 7.1.
ENGLISH FRENCH SPANISH PORTUGUESE JAPANESE ITALIAN GERMAN	Indica el idioma en que se muestran los datos en pantalla.
CALIBRATION OF ZERO AND SPAN [CALIBRACIÓN DE CERO Y SPAN]	Valide presionando * para ingresar al submenú de configuración de gravedad específica de calibración, y la calibración de cero y span.
SPECIFIC GRAVITY OF CALIBRATION [GRAVEDAD ESPECÍFICA DE CALIBRACIÓN]	Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido utilizado durante el procedimiento de calibración. Los valores seleccionables van de 0.001 a 10.
LOW SPECIFIC GRAVITY OF CALIBRATION [GRAVEDAD ESPECÍFICA INFERIOR DE CALIBRACIÓN]	Se utiliza en el caso de un instrumento para interfaz. Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido más ligero utilizado durante el procedimiento de calibración. Los valores seleccionables van de 0.001 hasta el valor de HSG CAL.
HIGH SPECIFIC GRAVITY OF CALIBRATION [GRAVEDAD ESPECÍFICA SUPERIOR DE CALIBRACIÓN]	Se utiliza en el caso de un instrumento para interfaz. Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido más pesado utilizado durante el procedimiento de calibración. Los valores seleccionables van desde el valor de LSG CAL. hasta 10.0.

APÉNDICE B

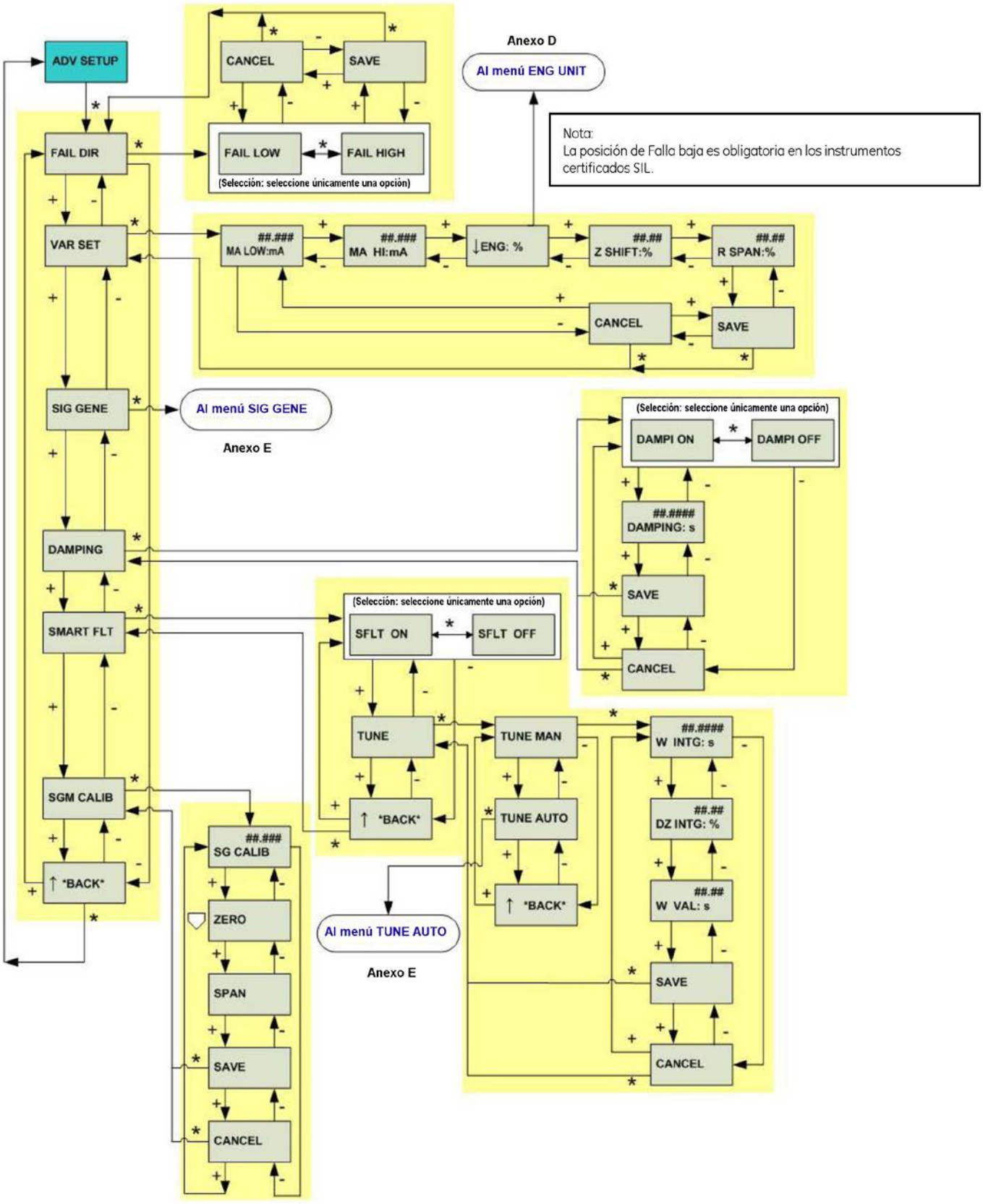
DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ BASIC SETUP - 2/2

ZERO **[CERO]**	Cuando se muestre en pantalla, vacíe el tanque (o simule el vaciamiento) de manera que el desplazador quede completamente fuera del líquido. Espere a que se estabilice el desplazaador, luego presione * para definir la referencia inferior (REF L)
SPAN	Cuando se muestre en pantalla, llene el tanque (o simule el llenado) de manera que el desplazador quede completamente sumergido en líquido. Espere a que se estabilice el desplazaador, luego presione * para definir la referencia superior (REF H)
SAVE	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros ingresados previamente en la memoria del instrumento.
CANCEL **[CANCELAR]**	Valide presionando la tecla * para cancelar el proceso de guardado de parámetros.
CHANGE SPECIFIC GRAVITY **[CAMBIAR GRAVEDAD ESPECÍFICA]**	Ingrese en esta función para fijar la gravedad específica de servicio en el caso de que sea diferente de la gravedad específica de calibración.
SPECIFIC GRAVITY OF SERVICE **[GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SERVICIO]**	Valide presionando la tecla * para fijar la gravedad específica del líquido de servicio si es diferente de la gravedad específica de calibración. Los valores seleccionables van de 0.001 a 10.
LOW SPECIFIC GRAVITY OF SERVICE **[GRAVEDAD ESPECÍFICA INFERIOR DE SERVICIO]**	Se utiliza en el caso de un instrumento para interfaz. Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido más ligero utilizado en el servicio si es diferente de LSG CAL. Los valores seleccionables van de 0.001 hasta el valor de HSG SER.
HIGH SPECIFIC GRAVITY OF SERVICE **[GRAVEDAD ESPECÍFICA SUPERIOR DE SERVICIO]**	Se utiliza en el caso de un instrumento para interfaz. Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido más pesado utilizado en el servicio si es diferente de HSG CAL. Los valores seleccionables van de LSG SER hasta 10.0.
SAVE **[GUARDAR]**	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros de configuración ingresados previamente en la memoria del instrumento.
CANCEL **[CANCELAR]**	Valide presionando la tecla * para cancelar el proceso de guardado de parámetros.
↑ BACK **[REGRESAR]**	Regresa al menú anterior

APÉNDICE C

(Ver páginas siguientes)

APÉNDICE C **Menú ADVANCED SETUP**



APÉNDICE C

DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ ADVANCED SETUP - 1/2

ADVANCED SETUP [CONFIGURACIÓN AVANZADA]	Valide presionando * para ingresar al menú Advanced Setup
FAILSAFE POSITION DIRECTION [DIRECCIÓN DE POSICIÓN EN MODO PROTEGIDO]	Valide presionando * para definir la dirección de posición de modo protegido en caso de activación del modo protegido (fallas severas)
FAILSAFE POSITION LOW [MODO PROTEGIDO POSICIÓN BAJA]	Defina la posición del modo protegido en caso de fallas severas. El instrumento generará una señal de corriente de seguridad por debajo de los 3.6 mA. **La posición baja de modo protegido es obligatoria en los instrumentos certificados SIL.**
FAILSAFE POSITION HIGH [MODO PROTEGIDO POSICIÓN ALTA]	Defina la posición del modo protegido en caso de fallas severas. El instrumento generará una señal de corriente de seguridad por encima de los 21 mA. La posición alta de modo protegido no está disponible para instrumentos cerificados SIL (la posición baja es obligatoria)
SAVE [GUARDAR]	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros ingresados previamente en la memoria del instrumento.
CANCEL [CANCELAR]	Valide presionando la tecla * para cancelar el proceso de guardado de parámetros.
VARIABLE SETUP [CONFIGURACIÓN DE VARIABLES]	Valide presionando * para ingresar al submenú para configurar las variables adicionales.
MA LOW [MA BAJO]	Valide presionando * para ajustar el equivalente de corriente de la posición de nivel bajo (REF L) El valor, generalmente de 4 mA, debe estar entre los 3.8 mA y el valor de señal alta de corriente (MA HIGH).
MA HIGH [MA ALTO]	Valide presionando * para ajustar el equivalente de corriente de la posición de nivel alto (REF H) El valor, generalmente de 20 mA, debe estar entre los el valor de señal baja de corriente (MA LOW). y 20.5 mA.
ENGINEERING UNIT:% [UNIDADES DE INGENIERÍA]	Valide presionando * para ingresar al submenú para definir la variable de nivel y seleccionar la unidad de ingeniería deseada (generalmente %)
ZERO SHIFT:%	Valide presionando * para fijar el cero de un rango reducido. En el caso de un instrumento de interfaz, cuando las gravedades específicas de servicio [LSG SER] y [HSG SER] son diferentes de las de calibración [LSG CAL] y [HSG CAL], el desplazamiento del cero se fija automáticamente al valor que resulte de la fórmula: ([LSG SER)- [LSG CAL])/ ([HSG SER]-[LSG SER]) El valor va desde -9999.9% hasta +9999.9%.
REDUCED SPAN: % [SPAN REDUCIDO, %]	Valide presionando * para fijar el span de un rango reducido. El valor va desde 0.0% hasta 99%.
SIGNAL GENERATOR [GENERADOR DE SEÑAL]	Valide presionando * para ingresar al submenú que permite generar una corriente de lazo de un valor determinado independientemente del nivel medido realmente.
DAMPING [AMORTIGUACIÓN]	Valide presionando * para ingresar al menú Damping Es una función de filtrado de primer orden que opera sobre la señal de corriente de salida
DAMPING:S	Valide presionando * para fijar el parámetro de amortiguación que es un tiempo T63: tiempo que lleva una respuesta de 63% a un cambio de nivel.. El tiempo de amortiguación puede ser entre 0.1 s y 32 s.
DAMPING ON [AMORTIGUACIÓN ACTIVADA]	Activa la función de filtrado de primer orden.
DAMPING OFF [AMORTIGUACIÓN DESACTIVADA]	Desactiva la función de filtrado de primer orden.
SMART FILTERING [FILTRADO INTELIGENTE]	Valide presionando * para ingresar al menú Smart Filtering
SMART FILTERING ON [FILTRADO INTELIGENTE ACTIVADO]	Activa la función de filtrado inteligente.
SMART FILTERING OFF [FILTRADO INTELIGENTE DESACTIVADO]	Desactiva la función de filtrado inteligente.
TUNE [AJUSTE]	Valide presionando * para ajustar manual o automáticamente los parámetros de filtrado inteligente.

APÉNDICE C

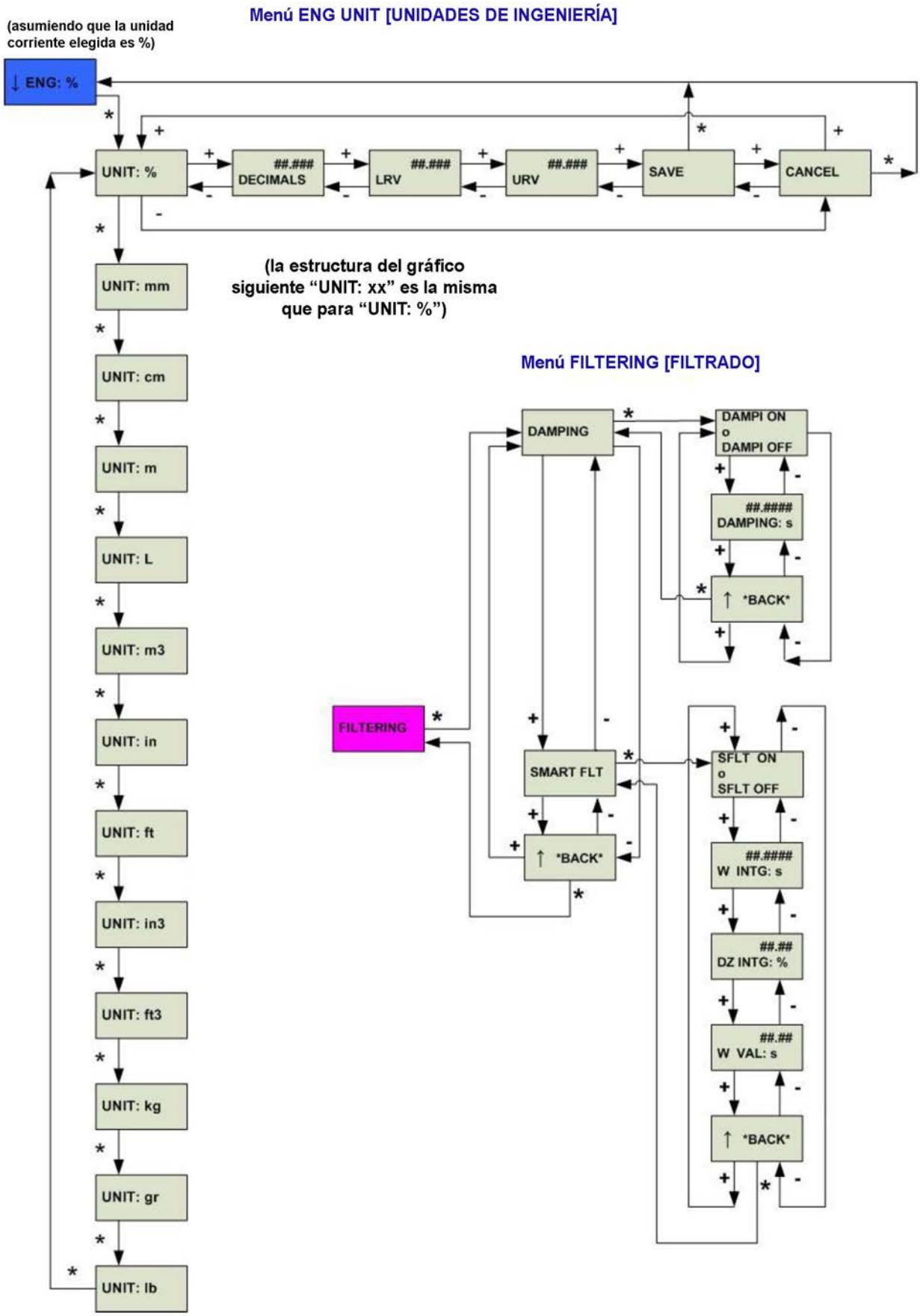
DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ ADVANCED SETUP - 2/2

TUNE MANUAL **[AJUSTE MANUAL]**	Valide presionando * para ajustar manualmente los parámetros de filtrado inteligente.
WINDOW OF INTEGRATION: S **[VENTANA DE INTEGRACIÓN: S]**	Ajuste manual de este parámetro entre 0.1 s y 32 s.
DEAD ZONE OF INTEGRATION: % **[ZONA MUERTA DE INTEGRACIÓN: %]**	Ajuste manual de este parámetro entre 0.01% y 10%
WINDOW OF VALIDATION: S **[VENTANA DE VALIDACIÓN: S]**	Ajuste manual de este parámetro entre 0.1 s y 32 s.
AUTOMATIC TUNE **[AJUSTE AUTOMÁTICO]**	Valide presionando * para ajustar automáticamente los parámetros de filtrado inteligente.
↑ BACK **[REGRESAR]**	Regresa al menú anterior
SPECIFIC GRAVITY METER CALIBRATION **[CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR DE GRAVEDAD ESPECÍFICA]**	Valide presionando * para calibrar el medidor de gravedad específica. Ingrese al submenú y proceda como en una calibración normal de nivel,
SPECIFIC GRAVITY FOR CALIBRATION **[GRAVEDAD ESPECÍFICA PARA CALIBRACIÓN]**	Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido utilizado durante el procedimiento de calibración. Los valores seleccionables van de 0.001 a 10.
ZERO	Cuando se muestre en pantalla, vacíe el tanque (o simule el vaciamiento) de manera que el desplazador quede completamente fuera del líquido. Espere a que se estabilice el desplazador, luego presione * para definir el cero, que es la referencia inferior (REF L)
SPAN	Cuando se muestre en pantalla, llene el tanque (o simule el llenado) de manera que el desplazador quede completamente sumergido en líquido. Espere a que se estabilice el desplazador, luego presione * para definir el span, que es la referencia superior (REF L)
CANCEL	Valide presionando la tecla * para cancelar el proceso de guardado de parámetros.
SAVE	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros ingresados previamente en la memoria del instrumento.

APÉNDICE D

(Ver páginas siguientes)

APÉNDICE D


Menú ENG UNIT [UNIDADES DE INGENIERÍA]
(asumiendo que la unidad corriente elegida es %)
↓ ENG: %
UNIT: %
##.### DECIMALS
##.### LRV
##.### URV
SAVE
CANCEL
UNIT: mm
UNIT: cm
UNIT: m
UNIT: L
UNIT: m3
UNIT: in
UNIT: ft
UNIT: in3
UNIT: ft3
UNIT: kg
UNIT: gr
UNIT: lb
(la estructura del gráfico siguiente "UNIT: xx" es la misma que para "UNIT: %")
Menú FILTERING [FILTRADO]
FILTERING
DAMPING
DAMPI ON o DAMPI OFF
##.#### DAMPING: s
↑ *BACK*
SMART FLT
SFLT ON o SFLT OFF
##.#### W INTG: s
##.## DZ INTG: %
##.## W VAL: s
↑ *BACK*
↑ *BACK*

APÉNDICE D

DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ ENGINEERING UNIT

↓ **ENG:%**	Valide presionando * para ingresar al submenú relacionado con la configuración de la variable de nivel en unidades de ingeniería.
UNIT:%	Valide presionando * para seleccionar la unidad de ingeniería deseada (%, cm, m, pulgada…) que se utilizará para expresar a la variable de nivel. Generalmente, la unidad de ingeniería es %.
##.### **DECIMALS**	Valide presionando * para fijar el número de decimales luego del punto.
LOWER REFERENCE VALUE **[VALOR DE REFERENCIA INFERIOR]**	Valide presionando * para fijar el valor inferior de nivel expresado en la unidad industrial correspondiente a la referencia inferior (REF L) Fíjelo siempre en 0 si la unidad es %. El valor va desde 0 al valor de UPPER REFERENCE VALUE.
UPPER REFERENCE VALUE **[VALOR DE REFERENCIA SUPERIOR]**	Valide presionando * para fijar el valor superior de nivel expresado en la unidad industrial correspondiente a la referencia superior (REF H) Fíjelo siempre en 100 si la unidad es %. El valor va desde LOWER REFERENCE VALUE hasta 9999.9.
SAVE	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros ingresados previamente en la memoria del instrumento.
↑ **BACK**	Regresa al menú anterior

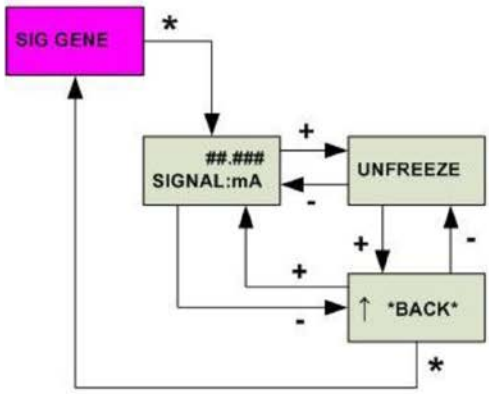
DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ FILTERING

FILTERING **[FILTRADO]**	Valide presionando * para comprobar los datos de filtrado.
DAMPING **[AMORTIGUACIÓN]**	Valide presionando * para comprobar los datos de amortiguación.
DAMPING ON **[AMORTIGUACIÓN ACTIVADA]**	Indica que la función de filtrado de primer orden está activada.
DAMPING OFF **[AMORTIGUACIÓN DESACTIVADA]**	Indica que la función de filtrado de primer orden está desactivada.
DAMPING:S **[AMORTIGUACIÓN:S]**	Indica el valor de amortiguación fijado en el menú Advanced Setup.
↑ **BACK[REGRESAR]**	Regresa al menú anterior
SMART FILTERING **[FILTRADO INTELIGENTE]**	Valide presionando * para comprobar los parámetros de filtrado inteligente.
SMART FILTERING ON **[FILTRADO INTELIGENTE ACTIVADO]**	Indica que la función de filtrado inteligente está activada.
SMART FILTERING OFF **[FILTRADO INTELIGENTE DESACTIVADO]**	Indica que la función de filtrado inteligente está desactivada.
WINDOW OF INTEGRATION: S **[VENTANA DE INTEGRACIÓN: S]**	Muestra el valor de Ventana de Integración fijado en el menú Advanced Setup.
DEAD ZONE OF INTEGRATION: % **[ZONA MUERTA DE INTEGRACIÓN: %]**	Muestra el valor de la Zona Muerta de Integración fijada en el menú Advanced Setup.
WINDOW OF VALIDATION **[VENTANA DE VALIDACIÓN]**	Muestra el valor de Ventana de Validación fijado en el menú Advanced Setup.
↑ **BACK**	Regresa al menú anterior

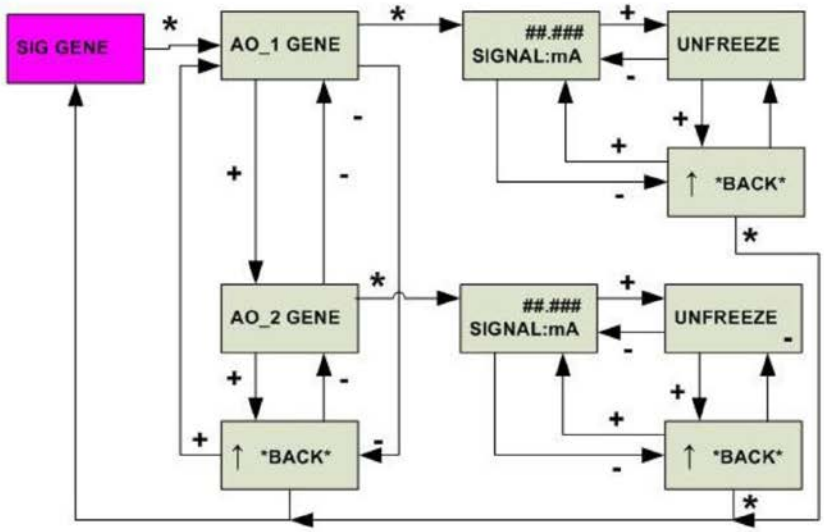
APÉNDICE E

Menú 4-20mA GENERATOR [generador de 4-20 mA]

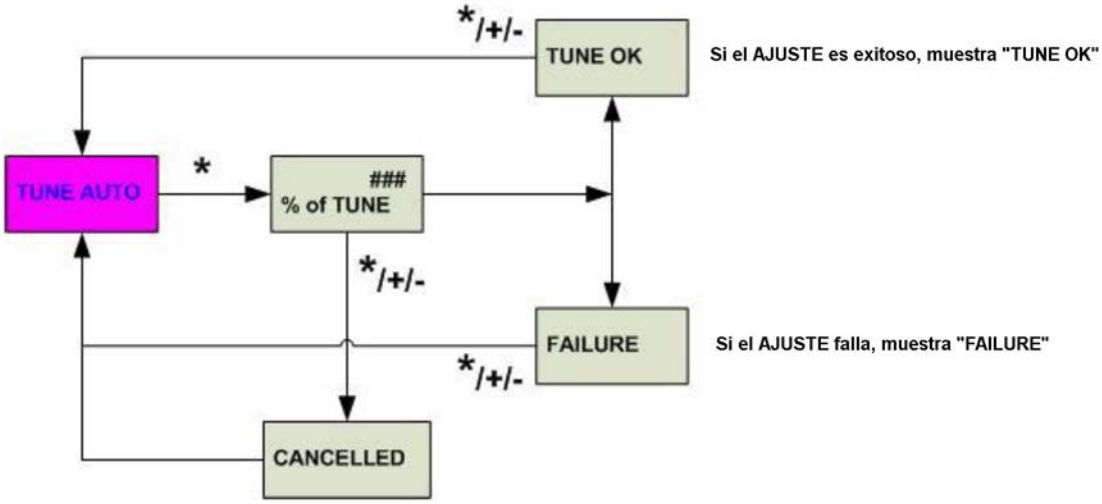
Modelo 12420



Modelos 12410 o 12430



Menú AUTOMATIC TUNING [Ajuste automático]



APÉNDICE E

DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ 4-20mA GENERATOR

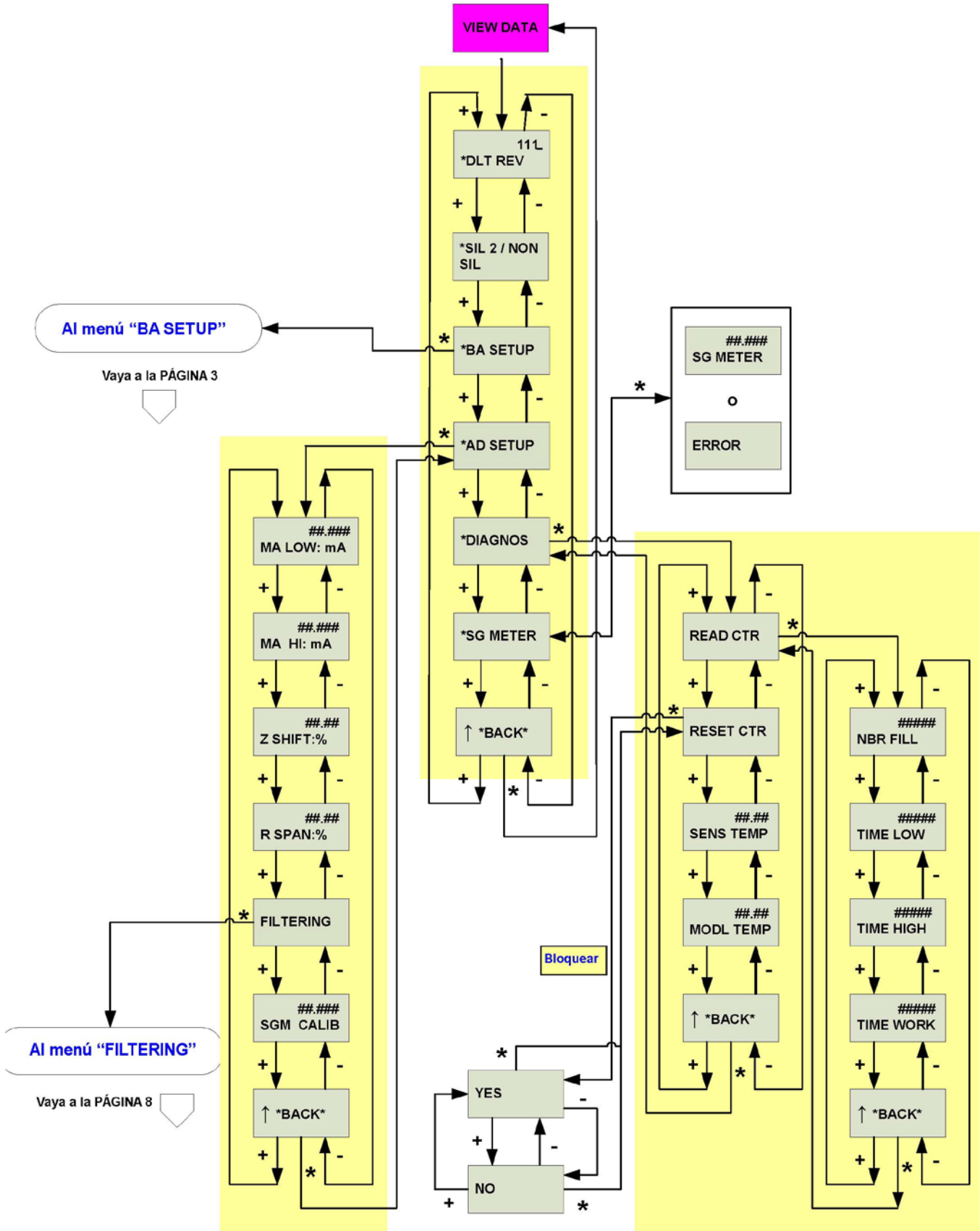
SIGNAL GENERATOR **[GENERADOR DE SEÑAL]**	Valide presionando * para ingresar al submenú que permite generar una corriente de lazo de un valor determinado independientemente del nivel medido realmente.
SIGNAL:mA **[SEÑAL: mA]**	Valide presionando * para fijar la corriente de lazo en un valor entre 3.6 y 23 mA.
SAVE **[GUARDAR]**	Valide presionando * para guardar la información.
↑ BACK **[REGRESAR]**	Regresa al menú anterior

SIGNAL GENERATOR **[GENERADOR DE SEÑAL]**	Valide presionando * para ingresar al submenú que permite generar una corriente de lazo de un valor determinado independientemente del nivel medido realmente.
AO_1 GENERATOR **[GENERADOR AO_1]**	Valide presionando * para ingresar al submenú que le permite fijar la corriente de la Salida Analógica #1 a un valor definidio.
SIGNAL:mA **[SEÑAL: mA]**	Valide presionando * para fijar la corriente de lazo de AO_1 en un valor entre 3.6 y 23 mA.
SAVE **[GUARDAR]**	Valide presionando * para guardar la información.
↑ BACK **[REGRESAR]**	Regresa al menú anterior
AO_2 GENERATOR **[GENERADOR AO_2]**	Valide presionando * para ingresar al submenú que le permite fijar la corriente de la Salida Analógica #2 a un valor definido.

DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ AUTOMATIC TUNING

TUNE AUTOMATIC **[AJUSTE AUTOMÁTICO]**	Valide presionando * para ajustar automáticamente los parámetros de filtrado inteligente.
% OF TUNE **[% DE AJUSTE]**	Muestra el % de ejecución del procedimiento de auto ajuste.
TUNE OK **[AJUSTE OK]**	Se completo exitosamente el procedimiento de auto ajuste de parámetros de filtrado inteligente.
FAILURE **[FALLA]**	Falló el procedimiento de auto ajuste de parámetros de filtrado inteligente.
CANCELLED **[CANCELADO]**	Cancela el procedimiento en marcha.

APÉNDICE F **Menú VIEW Data [Ver datos]**



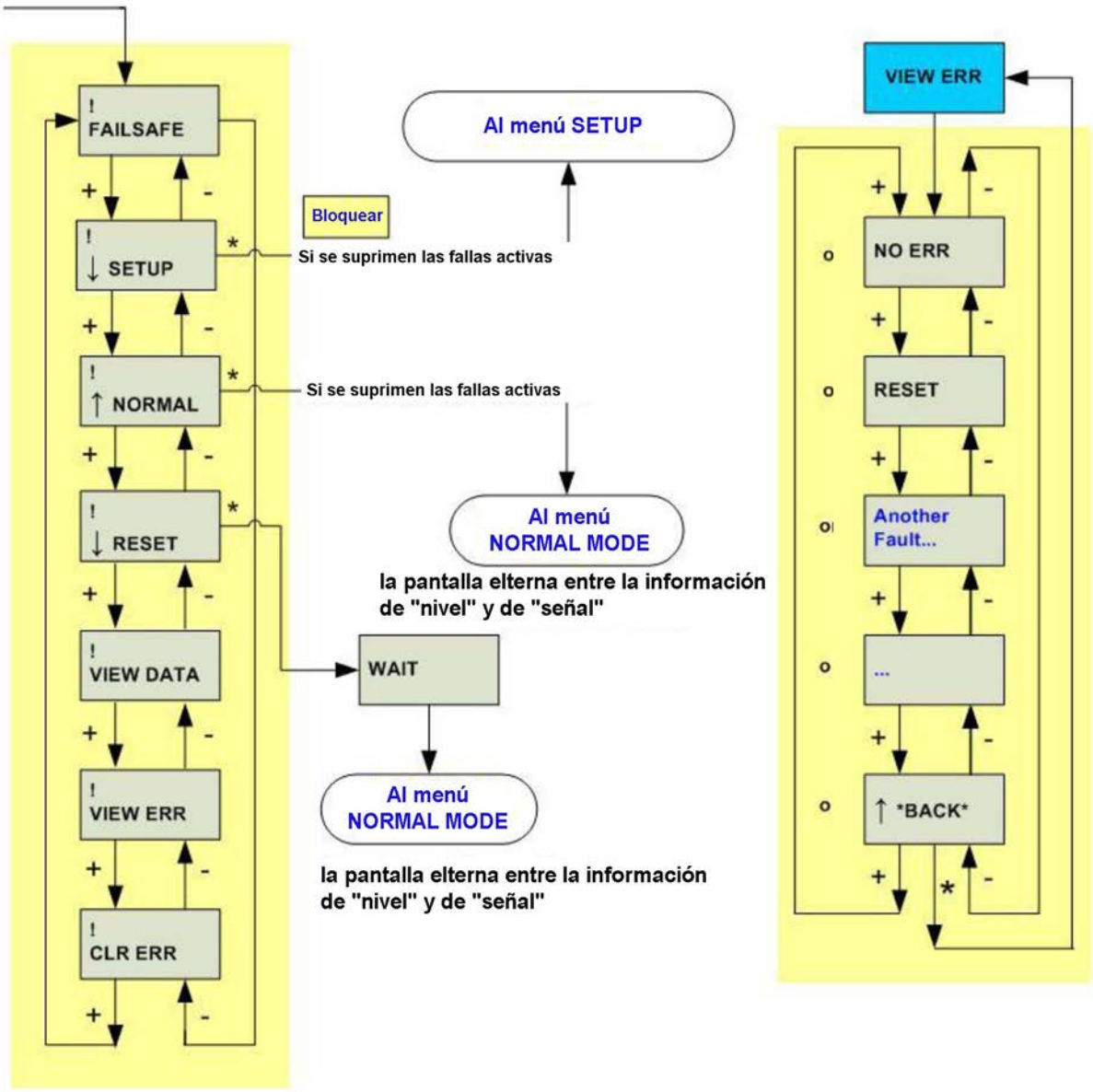
APÉNDICE F

DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ VIEW DATA

*** DLT REVISION**	Muestra la revisión actual del instrumento (firmware y hardware)
*** SIL 2 / NON SIL**	Indica si el dispositivo está configurado como un instrumento certificado SIL 2 o no.
*** BASIC SETUP**	Valide presionando * para leer los datos actuales de configuración básica.
*** ADVANCED SETUP**	Valide presionando * para leer los datos actuales de configuración avanzada.
*** DIAGNOSTIC** **[DIAGNÓSTICO]**	Valide presionando * para ingresar al menú Diagnostic
READ COUNTER **[LEER CONTADOR]**	Valide presionando * para ingresar al submenú de datos acumulados de diagnóstico.
NUMBER OF FILLINGS **[CANTIDAD DE LLENADO]**	Totaliza la cantidad de líquido que ingresa al tanque. El contador se incrementa en una unidad cuando el cambio positivo acumulado en nivel se corresponde con un cambio en altura del desplazador.
TIME LOW **[TIEMPO EN BAJO]**	Tiempo (número de horas) durante las que el instrumento trabajó dentro del +/- 5% del valor calibrado de nivel inferior.
TIME HIGH **[TIEMPO EN ALTO]**	Tiempo (número de horas) durante las que el instrumento trabajó dentro del +/- 5% del valor que está entre 95 % y 105 % del valor calibrado. calibrado de nivel inferior.
TIME WORKING **[TIEMPO DE SERVICIO]**	Tiempo (número de horas) de servicio del equipo.
↑ BACK	Regresa al menú anterior
RESET COUNTER **[REINICIAR CONTADOR]**	Valide presionando * para reiniciar los datos de diagnóstico a cero en la memoria.
SENSOR TEMPERATURE **[TEMPERATURA DEL SENSOR]**	Indica la temperatura de la placa de circuito del sensor.
MODULE TEMPERATURE **[TEMPERATURA DEL MÓDULO]**	Indica la temperatura de la placa de circuito principal.
↑ BACK	Regresa al menú anterior
*** SPECIFIC GRAVITY METER** **[MEDIDOR DE GRAVEDAD ESPECÍFICA]**	Valide presionando * para leer el valor de gravedad específica del líquido cuando el desplazador está completamente sumergido. El medidor de gravedad específica debe calibrarse previamente. Si el medidor de gravedad específica no fue calibrado, se muesta la pantalla ERROR: esta es la única manera de saber si el medidor de gravedad específca fue calibrado previamente. En ambos casos, presione * paa regresar al menú principal de diagnóstico.
ERROR	Se muestra cuna el medidor de gravedad específica no fue calibrado.
↑ BACK	Regresa al menú anterior

APÉNDICE G:

Menú FAILSAFE **Menú VIEW ERROR**



APÉNDICE G:

DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ FAILSAFE

FAILSAFE	Indica que el instrumento está en modo protegido. Si se configuró FAIL LOW, el instrumento generará una señal de corriente de seguridad por debajo de los 3.6 mA. Si se configuró FAIL HIGH, el instrumento generará una señal de corriente de seguridad por encima de los 23 mA.
↓ **SETUP**	Valide presionando * para ingresar al menú Setup
↑ **NORMAL**	Valide presionando * para regresar al menú Normal En el modo normal, la parntalla muestra alternativamente el valor de nivel y la corriente de lazo.
↓ **RESET**	Valide presionando * para poner al instrumento en modo de ajuste de configuración de fábrica.
VIEW DATA	Valide presionando * para ingresar al menú View Data
VIEW ERROR	Valide presionando * para leer indicaciones eventuales de eror desde el último borrado de errores.
CLEAR ERROR	Valide presionando * para borrar los mensajes de error guardados en la memoria.

DESCRIPCIÓN DE PANTALLA DEL MENÚ VIEW ERROR

NO ERROR	Indica que no hay errores en memoria.
RESET	Valide presionando * para poner al instrumento en modo de ajuste de configuración de fábrica.
Otra falla…	Indica la eventualidad de otro error.
…	
↑ **BACK**	Regresa al menú anterior

Nota sobre el bloqueo de botones:

El acceso a las funciones principales puede bloquearse utilizando el conector de bloqueo de hardware, ubicado en el frente del cabezal del instrumento, detrás de la cubierta principal, o activado mediante software (con software ValVue o una terminal portátil HART)

Si se fija en la posición segura, conectano el cabezal de dos pines, no se permite el cambio de los parámetros de configuración (no se puede acceder a los menús de Setup y Clear Errors). No permite escribir nuevos datos en la memoria del instrumento. Los botones, ValVue y HHC 375/475 están bloqueados salvo para leer datos (menús NORMAL, VIEW DATA y VIEW ERROR) En ese caso se muestra el mensaje LOCK (bloqueado) en la pantalla de LCD cuano el usuario presiona alguno de los botones.

OFICINAS DE VENTAS DIRECTAS

AUSTRALIA
Brisbane
Teléfono: +61-7-3001-4319
Fax: +61-7-3001-4399

Perth
Teléfono: +61-8-6595-7018
Fax: +61-8-6595-7299

Melbourne
Teléfono: +61-3-8807-6002
Fax: +61-3-8807-6577

BÉLGICA
Teléfono: +32-2-344-0970
Fax: +32-2-344-1123

BRASIL
Teléfono: +55-11-2146-3600
Fax: +55-11-2146-3610

CHINA
Teléfono: +86-10-5689-3600
Fax: +86-10-5689-3800

FRANCIA
Courbevoie
Teléfono: +33-1-4904-9000
Fax: +33-1-4904-9010

ALEMANIA
Ratingen
Teléfono: +49-2102-108-0
Fax: +49-2102-108-111

INDIA
Mumbai
Teléfono: +91-22-8354790
Fax: +91-22-8354791

Nueva Delhi
Teléfono: +91-11-2-6164175
Fax: +91-11-5-1659635

ITALIA
Teléfono: +39-081-7892-111
Fax: +39-081-7892-208

JAPÓN
Chiba
Teléfono: +81-43-297-9222
Fax: +81-43-299-1115

COREA
Teléfono: +82-2-2274-0748
Fax: +82-2-2274-0794

MALASIA
Teléfono: +60-3-2161-0322
Fax: +60-3-2163-6312

MÉXICO
Teléfono: +52-55-3640-5060

PAÍSES BAJOS
Teléfono: +0031-15-3808666
Fax: +0031-18-1641438

RUSIA
Veliky Novgorod
Teléfono: +7-8162-55-7898
Fax: +7-8162-55-7921

Moscú
Teléfono: +7 495-585-1276
Fax: +7 495-585-1279

ARABIA SAUDITA
Teléfono: +966-3-341-0278
Fax: +966-3-341-7624

SINGAPUR
Teléfono: +65-6861-6100
Fax: +65-6861-7172

SUDÁFRICA
Teléfono: +27-11-452-1550
Fax: +27-11-452-6542

SUDAMÉRICA, CENTROAMÉRICA Y CARIBE
Teléfono: +55-12-2134-1201
Fax: +55-12-2134-1238

ESPAÑA
Teléfono: +34-93-652-6430
Fax: +34-93-652-6444

EMIRATOS ÁRABES UNIDOS
Teléfono: +971-4-8991-777
Fax: +971-4-8991-778

REINO UNIDO
Wooburn Green
Teléfono: +44-1628-536300
Fax: +44-1628-536319

EE.UU.
Massachusetts
Teléfono: +1-508-586-4600
Fax: +1-508-427-8971

Corpus Christi, Texas
Teléfono: +1-361-881-8182
Fax: +1-361-881-8246

Deer Park, Texas
Teléfono: +1-281-884-1000
Fax: +1-281-884-1010

Houston, Texas
Teléfono: +1-281-671-1640
Fax: +1-281-671-1735

www.geoilandgas.com/valves

*Masoneilan y ValVue son marcas comerciales registradas de General Electric Company. Los nombres de otras companias y nombres de productos utilizados en este documento son marcas registradas o marcas de sus respectivos propietarios.

© 2012 General Electric Company. Todos los derechos reservados.

GEA19367-ES 01/2012
(Anterioramente Masoneilan EU 12400)